

العدد الحادي عشر جويلية 2014 July - Juillet N° 11

AL-MUKHATABAT

المخاطبات

LOGIQUE - EPISTEMOLOGIE - PENSEE SCIENTIFIQUE

منطق - إبستمولوجيا - فكر علمي

LOGIC - EPISTEMOLOGY - SCIENTIFIC THOUGHT



ARABESQUES



نقوش عربية



Revue trimestrielle, trilingue (Français-Arabe-Anglais), à comité de lecture

Pour la Logique, l'Epistémologie et la Pensée scientifique

**مجلة فصلية محكمة تنشر البحوث ذات الصلة بالمنطق و فلسفة العلوم
و الفكر العلمي
باللغات العربية و الفرنسية و الانجليزية**

Quarterly, Trilingual (English-Arabic-French), Peer reviewed Journal
For Logic, Epistemology and Scientific Thought

Fondateur et Directeur de rédaction

مؤسس المجلة و مدير التحرير

Hamdi Mlika

mlika_hamdi@yahoo.fr

البريد الإلكتروني E-mail

almukhatabatjournal@yahoo.fr

Toute correspondance doit être adressée au rédacteur en chef.
Les opinions exprimées dans les articles de cette revue n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

ISSN 1737 – 6432

Editorial Board **الهيئة العلمية** Comité scientifique

Mohammed Abattouy

(Université Mohammed V- Agdal, Maroc)

Maher Abdel Kader Mohamed Ali

(Alexandria University, Egypt)

Samir Abuzaid

(Engineering Consultant, Cairo, Egypt)

Hourya Benis Sinaceur

(CNRS, France)

Ali Benmakhlouf

(Université Paris 13, France)

Zoubaida Mounya Benmissi

(ENS Constantine, Algérie)

Azlarabe Lahkim Bennani

(Université Dhar Mehraz-Fès, Maroc)

Zeineb Ben Said

(Université de Tunis, Tunisie)

Paul Boghossian

(New York University, USA)

Pierre Cassou-Noguès

(Université Paris 8, France)

Annalisa Coliva

(Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, Italie)

Tim Crane

(University of Cambridge, UK)

Bahaa Darwish

(Minia University, Egypt)

Bernard D’Espagnat

(CERN Université Paris-sud 11, France)

Jean Dhombres

(Centre Koyré, EHESS-Paris, France)

Viviane Durant-Guerrier

(Université de Montpellier, France)

Hassan Elbahi

(Université Ibn Tofail, Maroc)

Nejib Elhassadi

(Université de Benghazi, Libye)

Pascal Engel

(EHESS-Paris, France)

Miguel Espinoza

(Université de Strasbourg, France)

Nic Fillion

(Université Simon Fraser, Canada)

Luciano Floridi

(Oxford University, Italie)

Mohamed Ali Halouani

(Université de Sfax, Tunisie)

Djamel Hamoud

(Université de Constantine, Algérie)

Mirja Hartimo

(Helsinki University, Finland)

Ahmad Hasnaoui

(CNRS-Paris, France)

Ali Hosseinkhani

(Allameh Tabatabai University, Iran)

Gilbert Hottois

(Académie Royale de Belgique)

Maria Carla Galavotti

(Université de Bologne, Italie)

Peter Graham

(Université de Californie à Riverside, USA)

Henrik Lagerlund

(UWO, London, Suède)

Salah Ismaïl

(Cairo University, Egypt)

Dale Jacquette

(Universität Bern, USA)

Angèle Kremer-Marietti †

(Université de Picardie, France)

Alain Lecomte

(Université Paris 8, France)

Muhammad Legenhausen

(University of Qom, Iran)

Øystein Linnebo

(Birkbeck University, UK)

Michael Lynch

(University of Connecticut, USA)

Paolo Mancosu

(University of California, Berkeley, USA)

Ridha Makhoul

(Professeur en Carcinologie, Tunisie)

Mathieu Marion

(Université du Québec à Montréal, Canada)

Michele Marsonet
(University of Genoa, Italie)

Hichem Messaoudi
(Carthage University, Tunisie)

Amirouche Moktefi
(IRIST-Strasbourg, Archives Poincaré, France)

Hany Ali Moubarez
(Ain Shems University-Cairo, Egypt)

Philippe Nabonnand
(Université Nancy 2, France)

Iraj Nikseresht
(Teheran University, Iran)

Salah Osman
(Minoufiya University, Egypt)

Mélika Ouelbani
(Université de Tunis, Tunisie)

David Papineau
(King's College, London, UK)

Fabrice Pataut
(CNRS, Paris, France)

Michel Paty
(Directeur émérite au CNRS, Paris, France)

Demetris Portides
(Chyprus University, Chypre)

Roger Pouivet
(CNRS- Université de Lorraine, France)

Graham Priest
(Melbourne, St Andrews, Graduate Center New York Universities, Australie)

Shahid Rahman

(Université Lille 3, France)

Roshdi Rashed

(Directeur émérite au CNRS-Paris)

François Recanati

(Institut Nicod-Paris, France)

Nicholas Rescher

(Pittsburgh University, USA)

Manuel Rebuschi

(Archives Poincaré, France)

Jacques Riche

(Université catholique de Louvain, Belgique)

Jean-Gérard Rossi

(Université de Picardie, France)

Jean-Michel Salanskis

(Université Paris 10, France)

John R. Searle

(UC Berkeley, USA)

Marco Sgarbi

(Université de Venice, Italie)

Thierry Simonelli

(Revue Dogma, Luxembourg)

Peter Simons

(Trinity College, Dublin, Irlande)

Antonia Soulez

(Université Paris 8, France)

Hassan Tahiri

(Université de Lisbonne/CNRS, Lille, Maroc)

Youssef Tibes

(Université Sidi Mohamed Ben Abdallah, Fès, Maroc)

Claudine Tiercelin

(Collège de France, Paris, France)

Denis Vernant

(Université de Grenoble, France)

Joseph Vidal-Rosset

(Archives Poincaré, France)

Bernard Vitrac

(Directeur au CNRS, France)

AL-MUKHATABAT

Peer reviewed Journal accepting for publication philosophical papers on logic, analytic philosophy, epistemology, defined in a very broad sense to include philosophy and history of formal and informal logic, theory of knowledge, philosophy, history and sociology of sciences and techniques, analytic aesthetics, epistemology of medicine, philosophy of design, architecture, and technology, scientific anthropology... The aims of the Journal are promoting dialogue between cultures, improving scientific methods into philosophical thought and encouraging logical and epistemological creativity. Papers submitted must not exceed 30 pages (normal size), including references, footnotes and bibliography. They are accepted in Arabic, French and English. Authors should provide the journal with a copy of the paper together with an abstract in English and in French. Authors are notified of the final verdict of the referees: they are notified as to the acceptance or rejection of his/her paper for publication within a period of three months. The articles published in this Journal are the possession of their authors and all rights of publishing are reserved by them.

المخاطبات

مجلة فطرية محكمة تنشر المقالات الجيدة ذات الصلة بالمنطق و فلسفة العلوم و الإبيستمولوجيا و تاريخ العلوم و الفلسفة التحليلية و الفكر العلمي و توظيف المناهج العلمية في كل الاختصاصات الإنسانية. تقبل المجلة البحوث باللغات الثلاث العربية و الإنجليزية و الفرنسية. و يجب على الباحث أن يزود المجلة بنسخة من بحثه على عنوانها الإلكتروني و الذي لا يجب أن يتعدى 30 صفحة مع ملخص له بلغة البحث و ترجمته إلى الإنجليزية و الفرنسية. يتم عرض البحوث على نحو سرّي على محكم أو أكثر من المختصين و يتم إبلاغ صاحب المقالة بقرار اللجنة العلمية للمجلة في أجل لا يتعدى ثلاثة أشهر. تبقى حقوق البحث محفوظة بصورة كلية لأصحابها، و يعني إرسال نسخة منه السماح للمجلة بنشره.

AL-MUKHATABAT

Revue à comité de lecture, trimestrielle et trilingue, publie des articles inédits de Logique, d'Epistémologie et de pensée scientifique au sens large incluant la philosophie et l'histoire de la logique, la logique formelle et argumentative, la théorie de la connaissance, la philosophie, l'histoire et la sociologie des sciences, l'anthropologie scientifique, l'esthétique analytique, la philosophie de la technologie, l'épistémologie de la médecine, la philosophie du design et de l'architecture, etc. Les articles sont soumis de façon anonyme à deux membres du comité scientifique de la Revue pour les évaluer. L'envoi d'un document à la Revue veut dire que l'auteur l'autorise à le publier. L'article reste la propriété pleine de son auteur. Il doit être envoyé sous format doc et PDF, ne dépassant pas 30 pages (notes et bibliographie incluses), accompagné d'un résumé en anglais, en arabe et en français. La revue vise à mieux familiariser les lecteurs aux subtilités de la pensée scientifique et à favoriser les approches argumentatives, épistémologiques et logiques dans le traitement des problèmes éthiques, sociaux, politiques, cognitifs, anthropologiques, pédagogiques, religieux, métaphysiques, etc., comme base pour instaurer un dialogue authentique et fructueux entre les cultures du Monde.

Table des matières فهرس Table of Contents

Hamdi Mlika (Université de Kairouan) : Présentation du numéro 11/2014.....	11-12
Anne-Françoise Schmid (INSA Lyon, Archives Poincaré) : Mathématiques et Ethique.....	13-30
Baqir Jasim Mohammed (Université de Babylone): اللّغة و المعنى : من التفاهم إلى سوء التفاهم	31-68
Charles Parsons (Université de Harvard) : Some Objections to Structuralism.	69-86
Samir Abuzaid (Engineering Consultant, Cairo) : The Unified Equation of Gravity and QM: The case of Non-Relativistic Motion.....	87-107
François Nicolas (ENS, Paris) & Mohammed Aïouaz (Institut Ghazâlî, Grande Mosquée de Paris): La langue arabe, berceau de l'Algèbre.....	108-143
Ibrahim Machrouh (Institut Dar El-Hadith El-Houssaynyia, Rabat) : ما بعد النزعة التجريبية عند كواين: طبيعانية المعرفة و شمولية الحقيقة	144-169
Denis Vernant (Université de Grenoble) : Mysticisme et philosophie chez Russell et Wittgenstein	170-189
Hamdi Mlika (Université de Kairouan) : Strawson, le Carré et la logique arabe.....	190-205
Ahmed Abdel Fatteh (Université de Tanta) : معضلة الإستقراء الجديدة عند نيلسون جودمان	206-227
Joseph Vidal-Rosset (Université de Lorraine, Archives Poincaré) : Pluralisme philosophique versus logique intuitionniste.....	228-255
Ali Melki (Université de Tunis) : البناء المنطقي للنظريات العلمية عند آينشتاين:	256-279
Peter Punin (I.S.T.H, Paris) : Systèmes formels et systèmes formalisés.....	280-332
Comptes rendus مراجعة و عرض كتب Critical Reviews	333-337

Présentation du Numéro 11 / Juillet 2014

Nous sommes très heureux de vous annoncer la parution du numéro inaugural de la revue AL-Mukhatabat dans sa version papier. Nous tenons avant tout à remercier M. Moncef Chebbi, Directeur d'**Arabesques Editions**, qui a bien voulu accepter de publier la revue. C'est un acte de volonté, de confiance et de courage de sa part que nous tenons à saluer.

Ce onzième numéro marque une nouvelle étape dans la marche de la revue. Il vient donner aux objectifs déjà mis en pratique dans les dix numéros numériques précédents, une nouvelle mobilité au cœur du monde complexe de l'édition, du savoir, des arts et de la culture. Nous sommes donc heureux de relever ce nouveau défi, armé par le même esprit qui nous a animé lors des précédents numéros: nous avons en continu tenu à interpellier nos lecteurs sur l'urgence de renforcer l'étroite relation entre philosophie et pensée scientifique et asseoir ces deux expressions inaliénables de l'intelligence humaine sur des bases logiques, argumentatives et épistémologiques multiples ainsi que sur les réquisits d'un esprit scientifique. Esprit qui a su, à travers l'histoire propre des diverses disciplines dans lesquelles il s'est forgé, surpasser les limites de ses versions empiristes et positivistes pour s'élever vers des espaces de pensée et de construction où l'imagination, la liberté et la subjectivité des agents cognitifs se conjuguent sans aucun problème. Et cela avec les postures modélisatrices d'une pensée de la complexité profondément créative et solidement installée dans l'interculturalité.

Nous tenons à saluer tous ceux qui y ont apportées leurs contributions et à exprimer nos sincères remerciements à tous les membres du comité scientifique qui trouvent toujours le temps, la hauteur d'esprit et la générosité d'évaluer les contributions, garantissant ainsi à la revue une qualité scientifique conforme aux normes internationales. C'est à eux tous sans exception que je voudrais dédier ce numéro inaugural dans sa version papier, particulièrement à Zoubaida Mounya Benmissi, Claudine Tiercelin, Christiane Chauviré, Nic Fillion, Denis Vernant, Hichem Messaoudi, Roshdi Rashed, Joseph Vidal-Rosset, François Nicolas, Samir Abuzaid, Nic Fillion, Henrik Lagerlund, Amirouche Moktefi, Fabrice Pataut, Hasssan Elbahi, Mathieu Marion, Djamel Hammoud, Michel Paty, Shahid Rahman, Dale Jacquette, Bernard Vitrac, Pascal Engel, Lazarabe Hakim Bennani, Gilbert Hottois, Hany Ali Moubarez, David Papineau, Jacques Riche, Youssef

Tibesse, Peter Simons, sans oublier bien sûr notre regrettée Angèle Kremer-Marietti (décédée en Novembre 2013) qui a eu à plusieurs reprises l'élégance de nous envoyer ses textes à publier, trouvant souvent le temps de corriger, avec patience, brio et sens du détail, maintes contributions publiées et qui aurait été sans doute très heureuse de savoir que la revue est enfin publiée sur papier.

Avant de conclure cette brève note éditoriale, nous tenons, dans le même esprit, à remercier le Professeur Charles Parsons de l'Université de Harvard qui a tenue une vieille promesse faite à la rédaction, à savoir de publier dans les pages de la revue l'un de ses textes inédits sur la question du structuralisme en philosophie des mathématiques. En mettant sa promesse à exécution, il pointe vers ce qui est incontournable de nos jours dans le métier de Professeur de philosophie, qui, bien qu'il soit menacé de disparaître dans des sociétés en pleine transformation, résiste encore et toujours grâce à de tels gestes hautement significatifs dans leur portée éthique.

Hamdi Mlika

Sousse, Le 09 Juillet 2014

Ethique et mathématiques

Anne-Françoise Schmid

(INSA de Lyon, UMR du CNRS 5600, Chaire de Théorie et Méthodes de la Conception Innovante, MinesParisTech, associée aux Archives Poincaré, UMR du CNRS 7117)

Résumé Dans cet article, nous montrerons que les relations entre éthique et mathématiques sont effectives, mais indirectes, et mobilisent d'autres disciplines pour pouvoir être mises en évidence. L'éthique, en tant qu'elle concerne les sciences, sera vue comme un moyen d'équilibrer les relations entre les grands domaines d'abord, puis les combinaisons de disciplines dans la résolution de problèmes considérés dans leur identité. On en tirera des conséquences quant à la place de l'éthique dans les divers régimes de pratique des mathématiques. Nous verrons que l'éthique n'est pas une norme à partir de laquelle décréter ce qu'il faut faire ou ne pas faire, mais une sorte de savoir implicite des frontières que l'on pose dans le travail pour pouvoir traiter un problème. Ce savoir nous est donné en bonne partie par l'idée de « fiction », qui échappe à l'alternative entre découverte et invention. Avec l'interdisciplinarité, il devient plus explicite, et permet de mieux comprendre les « frontières » entre les disciplines. L'éthique est comme la partition de musique faite à partir de ces frontières prises comme paramètres.

Mots-clés : Mathématiques, éthique, épistémologie, nominalisme, fiction.

ملخص سنبين في هذه الدراسة كيف أنَّ العلاقات بين الآثيقا و الرياضيات هي علاقات فعلية و لكنها غير مباشرة و سنستعين باختصاصات أخرى حتى نستطيع توضيحها. سيقع النظر إلى الآثيقا في علاقتها بالعلوم كوسيلة لإقامة توازن بين العلاقات التي تصل مختلف المجالات الكبرى أولاً ثم تركيبات بعض الاختصاصات في حل مسائل تؤخذ في خصوصيتها. و سنقوم باستخراج النتائج الخاصة بمنزلة الآثيقا ضمن مختلف أنظمة الممارسة الرياضية. و سنرى كيف أنَّ الآثيقا ليست معياراً نقرر من خلاله ما يجب فعله من عدمه و إنما هي ضرب من المعرفة الضمنية يحدود نضعها في عملنا حتى نستطيع معالجة مشكل معين. و تغطي لنا هذه المعرفة في جزء كبير منها بواسطة فكرة الحكاية الخيالية التي تفلت من زمام كلٍّ من الاكتشاف و الاختراع على حدٍّ سواء. و تصير هذه المعرفة أكثر ظهوراً للعيان بفضل تداخل الاختصاصات مما يسمح لنا بفهم الحدود بين الميادين على نحو أفضل. و تكون الآثيقا مثلها مثل التوزيع الموسيقي الذي يستند إلى تلك الحدود مأخوذة كمعاملات.

كلمات - مفتاح : رياضيات، آثيقا، استمولوجيا، اسمية، قصة خيالية.

Abstract The relations between ethics and mathematics are effective, but indirect, and mobilize other disciplines to be highlighted. The ethics, as it concerns the sciences, will be seen as a way to balance the relations between the big domains at first, then the combinations of disciplines in the resolution of problems considered in their identity. We shall draw the place of the ethics in the diverse regimes of practice of the mathematics. Ethics is not a standard from which to decree what to do or not to make, but an implicit knowledge of the boundaries which we put in the work to be able to handle a problem. This knowledge is given to us by the idea of "fiction", which escapes the alternative between discovery and invention. With the interdisciplinary practice, it becomes more explicit, and allows to understand better the "boundaries" between the disciplines. The ethics is as a partition of music made from these boundaries taken as parameters.

Keywords: Mathematics, ethics, epistemology, nominalism, fiction.

1. Introduction

Le titre « Ethique et Mathématiques » a quelque chose de paradoxal. Comment peut-on poser la question de l'éthique dans une discipline qui est pensée comme « pure » de toute considération expérimentale, si ce n'est celle de son symbolisme ? L'éthique n'est-elle pas pensée comme un ensemble de principes et d'impératifs, dont le rôle serait de réguler la suite des actions pratiques, même si elle-même reste très théorique ? Peut-on supposer quelque chose de commun entre la beauté éclatante du « ciel pur » des mathématiques et l'attribution de valeur aux gestes plus décousus de la vie quotidienne ?

Le but de cette contribution est de proposer des hypothèses pour comprendre les liens entre éthique et mathématiques. Ils étaient explicites à l'époque classique. Mais nous pensons que nous nous trouvons dans une nouvelle période où l'opposition entre la découverte et l'invention s'est transformée dans celle de « fiction ». Nous allons décrire les relations entre l'éthique et les mathématiques classiques, puis nous tenterons des voies d'interprétation pour ses relations dans l'ère qui suit l'idée de fiction. Nous dessinerons enfin des perspectives permettant de lier l'éthique et les pratiques scientifiques.

Loin de nous l'idée de construire une éthique déductive concernant les mathématiques deductives, comme l'on fait justement remarquer dans leur dernier chapitre le mathématicien Alain Connes et le neurobiologiste Jean-Pierre Changeux dans leur dialogue, *Matière à penser*, (1992). Les approches éthiques des mathématiques ne peuvent être qu'indirectes et partielles, mais elles ne sont pas sans signification. La première est que malgré l'absence d'expérimentation en mathématiques (au sens des sciences expérimentales), on n'y fait pas exactement ce que l'on veut¹.

Nous allons plutôt tenter d'extraire de diverses représentations du travail mathématique des indications, parfois infimes, dans la nuance, pour poser le problème de ses relations avec l'éthique.

2. Ethique et mathématiques dans le cadre classique : les vestiges de l'humain et les grands domaines

On trouve bien avant notre époque des façons de marquer des liens entre les mathématiques et l'humain — et pas seulement le divin de Platon, comme il était traditionnel. En voici deux témoignages, fort différents, l'un considérant les suites de l'invention du calcul infinitésimal comme permettant une nouvelle relation entre la mathématique et l'humain, l'autre

¹ Sur l'expérience mathématique, celle que fait le mathématicien en pratiquant les mathématiques, voir Davis & Hersch, 1981.

de supposant l'humain derrière toute figure géométrique régulière : Par exemple, avec l'invention du calcul infinitésimal, Leibniz pensait pouvoir décrire les *visages* :

Je dis qu'il est possible de trouver une ligne géométrique dont la notion soit constante et uniforme suivant une certaine règle, en sorte que cette ligne passa par tous ces points, et dans le même ordre que la main les avait marqués. Et si quelqu'un traçait tout d'une suite une ligne qui serait tantôt droite, tantôt cercle, tantôt d'une autre nature, il est possible de trouver une notion ou règle, ou équation commune à tous les points de cette ligne en vertu de laquelle ces mêmes changements doivent arriver. Et il n'y a, par exemple, point de visage dont le contour ne fasse partie d'une ligne géométrique et ne puisse être tracé tout d'un trait par un certain mouvement réglé. Mais quand une règle est fort composée, ce qui lui est conforme, passe pour irrégulier.

(*Discours de métaphysique*, § VI).

Et Kant, dans les formes géométriques régulières voit la trace de l'humain :

Si quelqu'un dans un pays qui lui semble inhabité voyait une figure géométrique sur le sable, par exemple un hexagone régulier, sa réflexion en s'attachant au concept de cette figure, saisirait, même obscurément, l'unité du principe de celle-ci grâce à la raison et ainsi selon cette unité il ne jugerait point que le sable, la mer avoisinante, ou bien encore les empreintes des animaux qu'il connaît, ou toute autre cause dépourvue de raison, puissent être le principe de la possibilité d'une telle forme... (*Vestigio hominis video*).

Emmanuel Kant, *Critique de la Faculté de Juger*, 1790.

L'un voit l'irruption de la mathématisation possible de l'humain, l'autre la reconnaissance de l'humain dans la pratique des mathématiques. Ce ne sont là que des indications, mais des indications importantes, qui peuvent servir d'exergue à notre exposé.

La question des relations entre éthique et mathématique a été longtemps réglée de façon principielle et quelque peu formelle. Les mathématiques et l'éthique sont deux domaines théoriques, ou deux activités théoriques parallèles, et qui ne se touchent pas. Henri Poincaré s'était exprimé en ce sens là sur les relations entre mathématiques et éthique dans une conférence. Son idée était que les sciences s'expriment sur un mode proche de l'indicatif, alors que l'éthique s'exprimerait plutôt au subjonctif. Elles peuvent se développer côte à côte et ne jamais se gêner. Evidemment, ce sont là de grandes idées générales. On peut trouver, dans les textes mathématiques des subjonctifs ou des conditionnels, « soit un point pris sur une droite », « si...,

alors... », de même que, dans les théories éthiques, il est probable que la plupart des phrases soient à l'indicatif, celles par exemple qui affirment l'existence de la liberté humaine pour fonder les « maximes ». Mais cette différence révèle le caractère « pragmatiste » du point de vue de Poincaré, qui juge plutôt sur la performance des deux discours que sur leur détail. Les liens que l'on pouvait voir entre mathématiques et éthique étaient indirects. Être mathématicien comporte une valeur éthique, parce que l'on ne peut pas faire n'importe quoi, il y a des codes implicites sur la rigueur d'un raisonnement ou la valeur d'une démonstration. Ce pragmatisme se révèle dans la pensée humaine :

Mais ce que nous appelons réalité objective, c'est, en dernière analyse, ce qui est commun à plusieurs êtres pensants, et pourrait être commun à tous ; cette partie commune, nous le verrons, ce ne peut être que l'harmonie exprimée par des lois mathématiques. C'est donc cette harmonie qui est la seule réalité objective, la seule vérité que nous puissions atteindre...

Henri Poincaré, *La Valeur de la science*, Paris, Flammarion, 1905, fin de l'introduction.

Cette idée de Poincaré sera bien malmenée dans les développements contemporains, car l'harmonie ou l'universel ont pris des significations différentes depuis le début du 20^{ème} siècle. Par contre, nous verrons que Poincaré, dans l'organisation même de sa philosophie, nous donne quelques clés pour comprendre certains aspects de notre contemporanéité, aussi bien sur la question de la fiction, qu'il a pratiquée en géométrie, que par sa façon rapide de passer d'une discipline à l'autre dans la solution d'un problème.

3. L'éthique, l'humain et le non humain

Une autre relation à l'éthique est que les mathématiques peuvent apparaître comme dépendre du non-humain. Le mathématicien doit admettre certaines impossibilités qui échappent à sa capacité de construire des êtres mathématiques. Par exemple Gauss avait montré que l'on ne peut construire avec la règle et le compas, le polygone régulier à 17 côtés. Ou encore Gödel avait établi que la non-contradiction ou la complétude d'un système logique ou mathématique ne peut se démontrer à l'intérieur de celui-ci. Ou alors il y a des résultats que l'on doit admettre, qui résultent d'une démonstration, mais qu'il est difficile de croire, par exemple qu'une fonction continue puisse ne pas avoir de dérivée (à partir du 19^{ème} siècle), ou qu'un ensemble puisse être mis en bijection avec l'une de ses parties propres. Cantor écrit à Dedekind en 1877 à ce propos ce mot célèbre : « Je le vois, mais je ne le

crois pas ». Cela implique que le mathématicien ne fait pas tout à fait ce qu'il veut. Il faut bien admettre que certains « faits » mathématiques limitent l'invention du mathématicien et confèrent à sa discipline un aspect d'objectivité. C'est une qualité éthique que de pouvoir reconnaître les choses qui échappent à la volonté individuelle ou collective. La pratique des mathématiques semblait donc peu compatible avec un mépris de l'éthique. Pratiquer « honnêtement » les mathématiques ou les sciences était le garant d'une conduite véritablement éthique. Le parallélisme des relations entre sciences et éthique était plus compliqué que dans son principe.

Il y a aussi des choix qui ne sont peut-être pas seulement mathématiques. On peut préférer une démonstration qui construise son objet plutôt qu'une démonstration par l'absurde qui ne le construit pas, et le fait même presque arbitrairement surgir de la mise en évidence de la déduction une proposition et de sa négation. Les postures que supposent ces rapports entre les mathématiques et la réalité impliquent une certaine vision de l'éthique. De tels choix nous font toucher du doigt aussi bien les rapports des mathématiques et du réel, mais aussi la question du style en mathématiques, qui est devenue une thématique assez classique au 20^{ème} siècle.

4. Éthique et style mathématique

Toutes les réflexions qui précèdent ont été faites dans le cadre précis des mathématiques et de l'éthique, où elles sont vues comme des « théories » parallèles. Il y a pourtant des thèmes sur lesquels on peut dire quelque chose d'« éthique » *surgissait* dans les mathématiques, et rompait ce parallélisme¹. J'aimerais mettre ici en évidence quelque chose de peu manifeste, mais qui permet de rassembler en général des termes hétéronomes et dispersés, ceux de frontière entre disciplines mathématiques, entre science et technique, et celui de style. Nous verrons finalement que l'éthique se joue de façon presque invisible aux changements de rythme, de moyens disciplinaires au service d'un problème. Nous verrons que cette mise en évidence permettra de mieux comprendre les questions éthiques liées aux pratiques d'interfaces entre discipline, dont les mathématiques.

5. Style et morale

En général, ce surgissement se détermine par la façon de conduire les mathématiques, et est la trace d'un *style* en mathématiques. Quels développements va-t-on considérer comme « scientifique » ou comme

¹ Sur la question du style en mathématiques, voir G.-G. Granger, Javier de Lorenzo, le premier chapitre du Frédéric Patras, ainsi que l'article de Ramon Ortiz.

« technique » dans la pratique des mathématiques ? Cette distinction relève d'un jugement éthique. La fameuse *élégance* en mathématiques est un critère esthétique, mais elle peut aussi être considérée comme un critère éthique, car trop de détours nuisent à la clarté, ou, au contraire, trop de rapidité peut être vue comme un défaut éthique dans les mathématiques.

Russell en témoigne dans son *Autobiographie* (tome 1, p. 193). Il rappelle une lettre où Whitehead le rendait attentif au fait que c'est une faute morale que de sacrifier « au désir de donner aux démonstrations un tour bref et saisissant » (Schmid, 1990, p. 229).

Le style suppose une différence de régime, voire des distinctions implicites entre « domaines » ou « langages mathématiques ». Prenons un texte de Jean Dieudonné, qui fait voir que l'on peut prendre d'un domaine des présentations ou des modes de résolution pour un autre.

Il n'y a pas de séparation nette entre l'Algèbre commutative, la Géométrie algébrique et la Théorie des nombres modernes. La géométrie algébrique s'appuie essentiellement sur des raisonnements où il n'est question que d'algèbre sans intervention de notion géométrique ; mais inversement, comme la théorie des schémas permet de donner une forme géométrique à toute situation d'Algèbre commutative, on peut considéré qu'elle englobe cette dernière comme cas particulier ; cela n'est pas seulement une question de classification, la présentation d'un problème sous forme géométrique suggérant souvent des méthodes de résolution que l'aspect algébrique ne fait pas apparaître.

Dieudonné, 1977, p. 259.

On peut passer d'une discipline à l'autre, utiliser les moyens de l'une pour un raisonnement dans l'autre, c'est là une différence de style. Ces styles supposent un certain rapport au réel, soit au travers de l'algèbre et de la logique, soit au travers de la géométrie de la physique. On peut alors mélanger assez directement mathématiques et éthique.

Par exemple, Russell met parfois en jeu sciences et éthique dans le même argument ; il répond par exemple à Couturat qui lui reproche la complication et l'obscurité de ses principes logiques :

Moi aussi j'ai été fâché de trouver qu'il me fallait une divorce si complète du bon sens. Cependant je peux vous assurer qu'il ne s'est pas mêlé le moindre amour du paradoxe ; les paradoxes s'y trouvent seulement parce qu'ils sont des obstacles fatales à des théories qu'on adopte d'habitude et que moi aussi j'aurais voulu adopter. La contradiction, même, m'a inquiété profondément pendant deux années. Mais il me paraissait que si je ne la faisais pas ressortir, je commettrais un péché analogue à celui des gens qui ont condamné Dreyfus ou qui n'ont pas condamné Jameson. À présent, j'ai résolu cette

contradiction ; mais la solution consiste à se passer de la notion de *classe* ou d'*ensemble*, en se servant uniquement de la notion de *fonction*.¹

Russell 09.06.03, 2001, p. 297.

C'est donc pour des raisons morales que Russell institue une logique dont les principes sont si loin du sens commun. La Contradiction est un « obstacle fatal », et il faut un travail très sophistiqué pour à la fois rendre compte du système des sciences et tenter d'éviter les paradoxes. Cette contradiction est dangereuse, parce qu'elle est simple. Russell l'exprime en parlant de la classe des classes qui ne sont pas membres d'elles-mêmes. Plus tard, il dira qu'il savait bien que cette tâche était à la fois importante et dérisoire. C'est ainsi que l'éthique apparaît dans les moments supposés de « crise », ou très en marge des disciplines bien établies.

L'éthique apparaît donc dans le rapport entre l'appréhension des distinctions dans la mathématique, et le style défini par le jeu de ces distinctions. Il y a donc des liens entre esthétique et éthique. Le plus classique et manifeste, c'est la relation entre le beau et le bien, que tout platonisme met en évidence. L'autre, moins apparent, est que lorsque l'esthétique prend le pas du mathématique et semble être exagéré par rapport à la science, l'éthique rend manifeste la discordance, comme le soutient Whitehead à Russell.

6. Postures par rapport au réel

On pourrait aller plus loin, et penser qu'il y a une posture fondamentale, éthique et pas seulement mathématique, dans la façon de penser son rapport au formalisme, au constructivisme ou à l'intuitionnisme. De telles postures sont nécessaires, au sens qu'elles rendent compte de la façon dont les mathématiciens croient à leurs objets. Les mathématiques sont à ce point invisibles que les mathématiciens sont bien obligés de croire en leur objet. Ce sont à chaque fois des postures qui supposent leur rapport à la réalité mathématique, au monde physique, plus généralement à ce qui n'est pas mathématique. Certains mathématiciens ou logiciens ont bien marqué cela dans leur œuvre. Russell a intitulé l'un de ses ouvrages *Mysticisme et Logique*. Plus près de nous, — très proche de nous puisqu'il a été professeur à Montpellier et qu'il réside toujours dans ses environs —, Alexander Grothendieck dans son livre *Récoltes et Semailles. Réflexion sur un passé de mathématicien*, Université de Montpellier, 1985, a mis en rapport la mathématique et la spiritualité, dont Pierre Cartier et Frédéric Patras ont rendu compte, chez un mathématicien qui pourtant a été partie prenante du

¹ C'est le français de Russell, avec ses petites imperfections.

mouvement considéré comme structuraliste, « Nicolas Bourbaki ». Il faut bien qu'il y ait quelque rapport entre mathématiques et éthique pour que le style mathématique rejoigne ainsi des postures de pensée qui ne relèvent pas de la technique mathématique mais d'une certaine façon d'accepter un « réel ».

En quoi la question du style concerne-t-elle celle de l'éthique en mathématiques ? Les relations internes entre science et technique qu'elle suppose dans le travail, entre détour et raccourci dans les démonstrations, concernent la question de savoir si les mathématiques « ne sont pas que de l'encre », selon l'expression de Gottlob Frege. Mais cela va plus loin, nous verrons que l'éthique, en ce qui concerne les sciences, concerne la façon dont on conçoit les frontières, les rythmes, etc. la question du style engage donc tout ce qui est éthique en sciences. C'est dans l'harmonisation de frontières parfois presque invisibles que se cache l'éthique, plutôt que sur la limite entre ce qu'il faut faire et ne pas faire.

Tout ce qui vient d'être décrit se place dans une perspective où les mathématiques étaient vues dans leur universalité, où leurs rapports aux autres disciplines étaient décrites, parfois comme un langage, parfois comme constituant véritablement les concepts de certaines sciences, principalement la physique, mais tout au moins comme un moyen « universel » à particulariser en fonction de tel domaine. Cette conception n'a pas disparu, il s'en faut. Mais elle coexiste avec d'autres où la première s'est effritée. On connaît certaines des raisons de cette modification, la multiplicité des logiques, l'aventure de l'intuitionnisme, les recherches sur la valeur de la négation, les logiques para-consistantes (Newton da Costa, Jean-Yves Béziau), ont contribué au changement de regard sur les mathématiques. Jaako Hintikka a bien explicité dans *La Vérité est-elle ineffable ?*, ce qu'implique pour les mathématiques d'être comprises comme langage universel ou comme « calcul ».

7. Le nouveau nominalisme en mathématiques

Nous aimerions souligner un trait des recherches en philosophie des mathématiques actuelles, et qui ont lieu surtout dans les pays de langue anglaise (Australie comprise). Selon une tradition qui remonte au moins à Russell, pour qui les mathématiques ne se définissent pas uniquement comme ayant pour objet le nombre et la grandeur, on est passé de divers platonismes à un type de nominalisme sous l'idée de « fiction ». Cette idée n'est pas tout à fait récente. Russell a été l'un des premiers à parler de « fictions logiques » pour les êtres mathématiques et logiques. Poincaré, on le sait, dans *La Science et l'Hypothèse*, a proposé des fictions de mondes où

des géométries non-euclidiennes seraient plus « naturelles » à construire que l'eulidienne. Il y a donc une longue tradition des fictions en mathématiques ou en philosophie des mathématiques. Lorsque Badiou défend l'idée que « la mathématique est une pensée » (1998), montre qu'elle n'est ni de l'ordre du sensible, ni de celui du métaphysique, mais une « activation fictive » (p. 41). Poincaré voyait dans le continu mathématique une idée construite pour échapper à des contradictions entre les sensations et les concepts. Toutes ces réflexions sur la construction des êtres mathématiques ont convergé vers ce nouveau nominalisme, nouveau parce qu'il échappe à l'alternative platonicienne ou aristotélicienne entre la découverte ou l'invention mathématiques.

L'idée de fiction prend maintenant en mathématique un nouveau tournant, parce qu'elle détermine l'invariant des mathématiques en montrant ce qui reste d'elles « sans » (« without ») telle ou telle caractéristique : Mathematics without Foundations, Science without Numbers (Hartry Field, 1980), Mathematics without Truth (Field, 1990), « Mathematics without Numbers » (Geoffrey Hellman, 1989) « Structuralism without Structures » (Hellman, 1996). « Truth without Facts » (Field), « Mathematics with no Objects », en France, le Colloque PILM dont bien des conférences vont dans le même sens, etc... Cela suppose une mathématique qui n'est pas définie par des objets préexistants, mais une idée nominaliste et créative des mathématiques liées à l'idée de « fiction », déjà introduite par Russell sous le nom de « fiction logique ». À ce moment, l'idée de fiction s'opposait à celle d'une connaissance directe.

Actuellement, l'idée de fiction se « propage » véritablement dans les sciences et dans la philosophie des mathématiques, liée au nominalisme dont je viens de faire part. Les résultats des sciences ne sont plus pris dans l'alternative entre « découvertes » ou « inventions », cela est une vue déjà classique, par exemple que l'on trouve chez Isabelle Stengers (1993 et 1997), mais ils sont directement des produits de fiction. La « fiction » permet d'inventer de façon plus fine, plus locale, que la classique invention et ne peut se contenter d'une approche des mathématiques universelles.

En français, on trouve deux ouvrages assez récents qui introduisent à cette idée de fiction dans les mathématiques, d'une part un ouvrage du philosophe des mathématiques Jean-Pierre Cléro (2004), *Les Raisons de la fiction*, et l'ouvrage de Hamdi Mlika (2007), *Quine et l'antiplatonisme*, qui rend compte de la variété des positions nominalistes dans la critique du platonisme modéré de Willard van Orman Quine.

L'idée de fiction modifie l'équilibre entre ce qui peut être considéré comme scientifique ou comme technique dans la pratique des mathématiques, car il

n'y a pas une « idée » autour de laquelle on fait converger de la technique, mais la technique et l'idée se présenteront de façon quasi-interchangeable selon la perspective de la personne qui travaille. C'est là une modification de style considérable. Les conséquences éthiques n'en sont pas négligeables. J'aimerais donc proposer des hypothèses concernant l'importance de la notion de la fiction et sur les nouvelles relations que cela suppose entre mathématiques et éthique.

8. La nouvelle donne de la fiction

La fiction n'est pas seulement une façon particulière de comprendre les mathématiques, mais une vague de fond qui traverse toutes les sciences, et les mathématiques avec elles. Dans le développement des sciences et des technologies et l'organisation de la recherche, les phénomènes observés ne sont plus seulement des phénomènes que l'on pourrait appeler « théoriques » au sens où ils peuvent être décrits comme solution exacte des équations. On décrit de plus en plus souvent des phénomènes que l'on appelle maintenant « complexes » au sens où ils sont déterminés et ne peuvent être abordés par les moyens d'une unique discipline, mais par la combinaison de fragments de plusieurs d'entre elles. L'intégration de celles-ci s'est faite plus précise avec l'informatique, et ce que certains appellent la « précision computationnelle »¹, nous amène à voir non plus seulement les disciplines et les théories, mais les *problèmes*, au sens où ceux-ci trouvent leur solution par une véritable conception engageant des fragments de disciplines différentes. Les méthodes de « forcing » de Cohen sont vues par Armand Hatchuel comme les bases minimales d'une théorie de la conception en ingénierie (Hatchuel et Weil, 2008). On voit là des liens presque directs entre mathématique, conception et éthique.

J'aimerais à cette étape encore invoquer Poincaré. Dans son travail scientifique, tel qu'il le décrit annuellement dans les *Comptes Rendus de l'Académie des sciences*, il montre comment il se déplace rapidement entre les disciplines mathématiques et physiques. On voit se dessiner un problème, et, pour son exposé ou sa solution, Poincaré passe très rapidement d'un fragment de théorie à un autre. Par cela, il fait un travail très proche de ce que l'on appelle actuellement modélisation. Se trouvent ainsi dans la même œuvre toutes les étapes et les formes des questions éthiques liées aux mathématiques. Il savait voir les disciplines, leurs relations par rapport à

¹ Voir les travaux de Franck Varenne (2007 et 2008), et ceux de Philippe Morel (2008), qui cherchent l'un et l'autre selon des perspectives différentes ce qu'implique la précision computationnelle.

l'esprit et à l'empirique, mais aussi l'invention de leur combinaison de façon très fine, aiguë et mobile, qui annonce les dimensions des débats actuels.

Il y a dans ces étapes entre éthique et mathématiques au moins trois débats : le sens de ce qu'est une discipline, la fonction des modèles et de la modélisation, l'épistémologie et la méthodologie qui les accompagnent, et enfin l'interprétation de l'interdisciplinarité.

9. Régimes et pratiques des mathématiques

Quelle place prennent les mathématiques dans ces débats ? Il y a sans doute des régimes de mathématiques très différents :

- Des disciplines particulières qui continuent de se développer de façon assez classique, quoique l'unité de l'ensemble de « la mathématique » ne soit plus aussi manifeste qu'à l'époque de la production des Klein, Hilbert, Russell ou Bourbaki¹ ;
- Il y a aussi des usages et des pratiques mathématiques qui se font à l'interface d'autres disciplines, qui ne sont plus des « applications » dans un « langage universel ».
- Les mathématiques peuvent créer ce que j'appelle des « propositions théoriques flottantes » pour le travail d'interdisciplinarité.
- Il y a ou en aura sans doute d'autres liens entre mathématiques et des mondes liés aux pratiques quotidiennes, artistiques, ou encore citoyennes, etc.

J'en resterai aux aspects les plus « scientifiques » des mathématiques, ceux que décrit l'épistémologie.

Certaines des pratiques d'interface des mathématiques avec d'autres disciplines ont été exposées récemment dans le « Séminaire du Petit Collège »². Au moins deux fonctions des mathématiques par rapport aux

¹ Voici comment Dieudonné (1977) décrivait l'unité bourbachique : « Une des caractéristiques de la Mathématique bourbachique est son extraordinaire *unité* : il n'y a guère d'idée dans une théorie qui n'ait de répercussions notables dans plusieurs autres ; c'est dire qu'il serait absurde et contraire à l'esprit même de notre science que de vouloir la compartimenter en divisions rigides, à la manière du découpage traditionnel en Algèbre, Analyse, Géométrie, etc., complètement caduc aujourd'hui. » (p. XIII).

² Séminaire dirigé par Nicole Mathieu et Anne-Françoise Schmid, « Les disciplines face à la modélisation et à l'interdisciplinarité », six journées sur six disciplines en 2007 et 2008, dont l'ouvrage est publié sous le titre, *Modélisation et Interdisciplinarité, six disciplines en quête d'épistémologie*, collection « InDisciplines », Editions Quæmats 2014. Des comptes-rendus courts de ces séminaires ont paru dans la revue *Natures, Sciences, Sociétés* : Léo Coutellec, 2009, « Biologies face à la modélisation et à l'interdisciplinarité » - Compte rendu de séminaire (Paris, 8 octobre 2007), *Natures, Sciences, Sociétés*, à paraître au prochain N°1 (2009). Dans les n° suivants, du même auteur : « Linguistiques et logiques face à la modélisation et à l'interdisciplinarité » (Paris, 20 mars 2008), « L'anthropologie face à la

autres disciplines donnent lieu à la fois fictionnel et proche de l'objet des mathématiques :

1) Tout d'abord, des constructions d'interfaces. Par exemple, le mathématicien Patrice Langlois, qui a travaillé presque toute sa carrière dans un laboratoire de géographie, montre comment dans les descriptions spatiales en géographie l'espace géométrique et l'espace matériel doivent s'adapter l'un à l'autre. Dès qu'on admet qu'un objet « ne peut être décrit seulement par sa géométrie »¹, on est bien obligé de définir des couches de pertinence, d'adapter la mathématique et l'objet, qui n'est plus simplement « son » objet.

2) Ensuite, la complexité des relations entre mathématiques et informatique. Je prendrai pour exemple ce qu'a exposé le 8 octobre 2007 Philippe de Reffye, qui s'est entouré de collaborateurs de disciplines très différentes (physiologie, écologie, mécanique, génétique, biologie, informaticiens, mathématiciens) pour décrire la croissance des plantes et en faire des simulations. Les mathématiques interviennent à plusieurs stades. Grâce à elles, on détermine des régularités que le biologiste qui se contenterait de l'observation empirique ne verrait pas. À partir de ces premières régularités, on peut construire les premières simulations informatiques. Mais les mathématiques reviennent beaucoup plus tard, sur les travaux des informaticiens, de façon à pouvoir les simplifier et rendre les simulations beaucoup plus rapides. Même si on peut mettre beaucoup de mathématiques dans l'informatique, on voit qu'elles ne s'y réduisent pas, et gardent leur vie propre dans la « précision computationnelle ».

3) Mais surtout, les mathématiques sont parfois l'articulation de toutes ces disciplines, un peu comme l'éthique est gardienne de la relative autonomie d'une discipline aux yeux des autres. De Reffye fait travailler ses collaborateurs sous la seule demande de respecter la proposition que voici : « Les bourgeons sont des automates ». Il a précisé que cette proposition était strictement mathématique. Dans des cas comme celui-ci de pluri-formalisation (Varenne 2006), les mathématiques peuvent fournir ce que

modélisation et à l'interdisciplinarité » (Paris, 19 juin 2008), et « Physiques face à la modélisation et à l'interdisciplinarité », (Paris, 23 octobre 2008). Anne-Françoise Schmid, 2007, « Philosophies face à la modélisation et à l'interdisciplinarité » (18 juin 2007), *Natures, Sciences, Sociétés*, vol. 15, n°4, pp. 458-460. Seule la journée sur la géographie (2 mars 2007), n'a pas donné lieu à un compte-rendu.

¹ Patrice Langlois, 2006, p. 364 : « Le modèle euclidien échoue alors à représenter correctement un objet matérialisé. Il faut admettre le caractère fini mais néanmoins continu de la matière à un certain niveau d'observation (macroscopique), et le caractère discontinu à un niveau plus fin d'observation (microscopique, individuel), avec des liens de cohésion entre les éléments réalisant la continuité au niveau macroscopique. »

j'appellerais des « propositions théoriques flottantes » permettant d'harmoniser le travail pluridisciplinaire. Elles deviennent la condition pour que chaque spécialiste puisse mettre sa touche propre, l'ensemble se construisant comme un tableau dont le mathématicien connaîtrait le « chiffre ».

Dans l'ouvrage de l'Académie des Sciences sur les mathématiques dans les sciences contemporaines (2005), plusieurs des auteurs soulignent l'idée que l'un des aspects de la recherche en mathématiques réside dans la construction de ces interfaces. La relation aux autres disciplines n'est pas comprise comme une limite négative pour la recherche mathématique.

L'admission de la multiplicité des régimes mathématiques pose de nouvelle façon les questions éthiques. On critique souvent l'usage des mathématiques dans les autres disciplines, en géographie, en sciences humaines et sociales. Plus généralement, en France, on réservait l'usage des mathématiques et de la modélisation pour certaines disciplines (comme le fait encore Nouvel, 2002). Certains supposent qu'il y a des domaines où la pratique des modèles est justifiée, d'autres où elle ne l'est pas, du moins pas directement. Cette idée, qui engage à la fois la conception des modèles et la conception de l'applicabilité des mathématiques, dérive d'une conception de la notion de modèle entièrement dépendante de celle de théorie, où l'on n'a pas vu encore l'autonomie relative de cette notion et les relations riches et nouvelles, mais indirectes, des modèles avec les théories. Selon cette perspective dans les disciplines où le modèle peut rester interprété comme « interprétation vraie » d'une théorie, les modèles sont scientifiquement défendables. Dans les disciplines où les théories ne sont pas assez fortes pour la construction de modèles s'y appuie, la modélisation tient lieu, comme l'a supposé Alain Badiou (1969 et 2007), d'un usage idéologique, d'un abus de science dans la politique pourrait-on dire. Nous ne pouvons accepter cette façon morale de raisonner, morale au sens où l'on pose au préalable des critères de scientificité qui excluent d'autre façon de pratiquer la science. Qu'est-ce qui interdit de modéliser si ce n'est un trop grand attachement à une épistémologie théorie-centrée ? Par contre, nous pensons que l'éthique est partie prenante de la modélisation, au sens où nous l'avons entrevu à l'occasion de l'idée de style mathématique, puis de fiction.

Nous proposons donc un autre point de vue et une autre pratique, où l'éthique n'intervienne pas comme un interdit. On peut admettre toute modélisation à condition qu'elle respecte la multiplicité des paramètres et des dimensions disciplinaires que le problème qu'elle traite comporte.

10. Une éthique silencieuse ?

Jean-Toussaint Desanti et Gilles-Gaston Granger exposaient l'histoire des mathématiques en les « privant » le plus possible de philosophie. Selon le titre du livre fameux de Desanti (1975), la philosophie devait rester « silencieuse ». Et c'est ce silence philosophique que Granger pratique dans *La Pensée de l'espace* (1999). Il s'agissait pour ces deux auteurs de ne pas projeter des significations philosophiques sur la pratique mathématique de construction de ses objets sans les transfigurer.

La philosophie ne peut plus être « silencieuse » dans la modélisation. Les choix constants que le modélisateur doit faire le conduit à une épistémologie ou une philosophie implicites. Par contre, il est possible de tenir compte selon un autre style de ce qu'ont fait Desanti et Granger. Supposons que, dans la modélisation, la philosophie et l'éthique apparaissent d'une façon, simple, et non pas redoublées dans une structure spéculative, comme reflétant les sciences dans un miroir dont les dimensions lui sont étrangères. Elles seraient juste des paramètres dans la modélisation, comme on le voit parfois dans la pratique des scénarios. Qu'est-ce que cela change dans les pratiques philosophiques et éthiques? Il ne s'agira plus de tenir un discours éthique ou philosophique qui survole le travail du mathématicien ou du scientifique, mais de penser un équilibre entre tous les paramètres d'un problème. Cet équilibre est le *pari* de la compatibilité des théories et des modèles. La compatibilité mise en relation aux contraintes réelles, je l'appelle « identité du problème ». Le problème n'est plus rapporté aux seules théories, mais aussi au réel par le caractère fini de ses déterminations. La précision des simulations informatiques a bien montré que le modèle n'était pas seulement un langage, mais quelque chose de beaucoup plus proche de l'objet et du réel (Varenne 2006, 2007). La modélisation aborde des « problèmes » plus que de domaines et de disciplines, l'éthique et la philosophie en sont des pièces des jeux de forces entre les disciplines dans ce cadre fini et déterminé des solutions de problèmes. Lorsqu'il y a un déséquilibre entre les paramètres et les interfaces, lorsque l'identité du problème traité est mal définie, il y a de bonnes raisons de penser que quelque chose va manquer dans la *bonne* marche du problème à traiter. On aura alors un problème *éthique* qui pourra concerner, par exemple, la façon dont on aura cherché à appliquer les mathématiques à un problème empirique, en oubliant que cette supposée « application » requiert tout un travail de formalisation, de simulation (Varenne, 2007), etc... qui rendent adéquates mathématiques, sciences, éthiques et philosophies. La modélisation exige de nous une grande attention à l'équilibre de la fiction des frontières dans le traitement d'un problème. Cela suppose toujours un

style, mais dans la modélisation. C'est là que se jouent de nouveaux liens entre éthique et mathématiques, mais aussi plus généralement, entre éthique et les autres sciences. L'éthique est engagée dans l'équilibre de toutes celles qui interviennent dans l'identité d'un problème, et non pas attachée à l'une d'entre elles.

11. Conclusion

Les relations entre éthique et mathématiques sont effectives mais toujours indirectes, au travers de la fiction que suppose la création mathématique. Ce qui relie ces mondes, classiques et contemporains, ce qui y fait la particularité de l'éthique, c'est qu'elle entre en jeu dès qu'il y a des différences et des frontières, différences entre science et technique de démonstration, frontières entre les paramètres ou les dimensions d'une modélisation. C'est là que se trouve l'éthique, dans le respect des disciplines, bien plus que comme limite entre le bien et le mal. L'éthique scientifique n'est pas massive, elle ne juge pas de façon catégorique de ce qu'il faut faire, elle cherche des équilibres partiels, locaux, qui permettent de continuer la recherche dans et avec des disciplines hétérogènes. Il y a un véritable *devoir* pour ceux qui participent à l'éthique scientifique ou technologique, c'est de la développer en même temps que la connaissance et l'épistémologie de ces sciences. L'éthique, isolée, reste silencieuse, mais elle prend la parole à l'occasion des autres sciences, elle est un discours à mi-voix sur les frontières (Academos, 2009). L'éthique consiste donc aussi à faire voir les mathématiques invisibles, à tout faire pour que la philosophie et le sens commun ne les méprisent pas¹.

Bibliographie

Académie des Sciences, 2005, *Les Mathématiques dans le monde scientifique contemporain*, Editions Tec & Doc n° 20.

Academos : « Philosophies et sciences : pour une « brique » transdisciplinaire », direction Anne-Françoise Schmid, Introduction et Conclusion — autres auteurs : Jean-Yves Béziau (Neuchâtel), Sarah Carvallo (EC Lyon), Jean-Claude Dumoncel (Caen), Michel Filippi (Lyon), Julie Leclerc (Lyon), Maï Lequan (Lyon), Franck Varenne (Rouen), François Laruelle (Paris Ouest Nanterre), *Natures, Sciences, Sociétés*, vol. 14, N° 1, pp. 54-68.

¹ « La philosophie est pour part responsable de la réduction de la mathématique au simple rang de calcul, ou de technique, image ruineuse à quoi la réduit l'opinion courante, avec la complicité aristocratique des mathématiciens, qui s'accommodent volontiers de ce que, de toute façon, le vulgaire n'entend rien à leur science. » Badiou, 1998, p. 38. Selon Badiou, la philosophie ne s'est jamais remise d'avoir méprisé les mathématiques.

Academos, 2012, *Epistémologie des frontières*, Paris, Pétra, collection « Transphilosophiques ».

Alain Badiou, 1969 et 2007, *Le Concept de modèle*, Paris, Maspero, Fayard.
 _____, 1998, « La mathématique est une pensée », chapitre 2 : *Court Traité d'ontologie transitoire*, Paris, Le Seuil.

Pierre Cartier et Nathalie Charraud eds., 2004, *Le Réel en mathématiques. Psychanalyse et mathématiques*, Agalma éditeur.

Jean-Pierre Cléro, 2004, *Les Raisons de la fiction, les philosophes et les mathématiques*, Paris, Armand Colin.

Alain Connes et Jean-Pierre Changeux, 1992, *Matière à penser*, Paris, Points.

Philip J. Davis & Reuben Hersch, 1981, *The Mathematical Experience*, Boston, Houghton Mifflin Co.

Jean-Toussaint Desanti, 1975, *La Philosophie silencieuse, ou Critique des philosophies de la science*, Paris, Le Seuil.

Jean Dieudonné, 1977, *Panorama des mathématiques pures. Le choix bourbachique*, Paris, Gauthier-Villars.

Gilles-Gaston Granger, 1969, 1987, *Essai d'une philosophie du style*, Paris, Armand Colin, Odile Jacob.

_____, 1999, *La Pensée de l'espace*, Paris, Odile Jacob.

Armand Hatchuel et Benoît Weil eds., 2008, *Les nouveaux régimes de la conception. Langages, théories, métiers*, Paris, Vuibert.

Jaako Hintikka, 1994, *La Vérité est-elle ineffable ?* Traduction Antonia Soulez et François Schmitz, Combas, Les éditions de l'Eclat.

Imre Lakatos, 1984, *Preuves et réfutations : essai sur la logique de la découverte mathématiques* (1976), traduction Nicolas Balacheff et Jean-Marie Laborde, Paris, Hermann.

Jean-Marie Legay et Anne-Françoise Schmid, 2004, *Philosophie de l'interdisciplinarité*.

Correspondance (1999-2004) sur la recherche scientifique, la modélisation et les objets complexes, Paris, Pétra.

Patrice Langlois, 2006, « Approche conceptuelle de l'espace : structuration de l'espace, du temps et des objets dans un contexte de modélisation multi-agents », in : Frédéric Amblard et Denis Phan eds, *Modélisation et simulation multi-agents, applications pour les Sciences de l'Homme et la Société*, Paris, Hermès et Lavoisier.

Javier de Lorenzo, 1971, *Introduccion al estilo matematico*, Madrid, Editorial Tecnos.

_____, 1974, *La Filosofia matematica de Jules Henri Poincaré*, Madrid, Editorial Tecnos.

_____, 2009, *Poincaré. Matematico visionario, politecnico esceptico*, Tres Cantos, Nivola.

Hamdi Mlika, *Quine et l'antiplatonisme*, Paris L'Harmattan, 2007.

Nicole Mathieu et Anne-Françoise Schmid, eds., *Modélisation et Interdisciplinarité, six disciplines en quête d'épistémologie*, Paris Squae, Collection « Indisciplines, 2014.

Philippe Morel, 2008, *Five Essays on Computational Design, Mathematics and Production*, volume de *Hacceity Papers*, volume 3, issue 2, pp. 1-148.

Pascal Nouvel éd., 2002, *Enquête sur le concept de modèle*, Paris, P.U.F.

Jose Ramon Ortiz, 1995, « El Estilo matematico », in : *Boletin de la Asociacion matematica venezolana*, vol. 2, n° 1, pp. 47-55. Cet article se trouve sur l'Internet : www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol2/vol2n1p47-55.pdf

Frédéric Patras, 2001, *La Pensée mathématique moderne*, Paris, P.U.F.

Henri Poincaré, 1902, *La Science et l'Hypothèse*, Paris, Flammarion.

_____, 1905, *La Valeur de la science*, Paris, Flammarion.

Bertrand Russell, 1969, *Autobiographie (1967-1969)*, traduction M. Berveiller, Paris Stock, 1968, 1969, 1970.

Bertrand Russell, 2001, *Correspondance sur la philosophie, la logique et la politique avec Louis Couturat (1897-1913)*, édition et notes par Anne-Françoise Schmid, Paris, Kimé, 2 volumes, 735 pages.

Bertrand Russell, 2007, *Mysticism et Logique*, traduction sous la direction de Denis Vernant, Paris, Vrin.

Anne-Françoise Schmid, 1990, « Une pensée claire est meilleure que la meilleure éthique », in : *Russell, de la logique à la politique*, », *Hermès* 7(1990)221-245.

_____, 2001, *Henri Poincaré, les sciences et la philosophie*, Paris, L'Harmattan, suivi en Annexes de la traduction des textes de Bertrand Russell sur Poincaré.

_____, 1995, « Le Problème de Russell », in: Non-Philosophie, Le Collectif, *La Non-Philosophie des Contemporains*, Paris, Kimé, 1995, pp. 167-186.

_____, 1995, « Epistemology Conference on Knowledge and Ethics in Engineering », in : *Research in Philosophy and technology*, vol. 15 (1995), pp. 227-234. (Synthèse du colloque "Sciences et Ethiques de l'ingénieur", INSA de Lyon, décembre 1992).

_____, 1999, « Una critica cuasi-kantiana de la epistemología o como dar una positividad a las tesis de la epistemología », in : *Diosa Episteme* 6 (avril 1999) pp. 25-31 (Argentine, Rosario).

_____, 2005, « Perspectives hétérodoxes de Russell sur les fondements », in : *Philosophia Scientiae*, Cahier Spécial n° 5: "Fonder autrement les mathématiques", 2005, 175-198.

_____, 2012, « La valeur contemporaine de la philosophie des sciences de Henri Poincaré », *Quadrature*, n° spécial pour le centenaire de la mort de Henri Poincaré, novembre.

Isabelle Stengers, 1993, *L'Invention des sciences modernes*, Paris, La Découverte.

_____, 1997, *Cosmopolitiques*, 7 volumes, volume 1 : « L'invention de la mécanique », La Découverte/les Empêcheurs e tourner en rond.

Franck Varenne, 2006, *Les notions de métaphore et d'analogie dans les épistémologies des modèles et des simulations*, Paris, Pétra, collection « Acta Stoïca ».

Franck Varenne, 2007, *Du modèle à la simulation informatique*, Paris, Vrin.

اللغة والمعنى : من التفاهم إلى سوء التفاهم

Baqir Jasim Mohammed
(University of Babylon, Iraq)

Résumé Cet article vise à examiner les différentes études de l'hypothèse de base selon laquelle le langage est un moyen de communication, dans le but de montrer qu'en cela il exprime une sorte de rêve et d'ambition plutôt qu'une réalité. Nous concluons sur l'idée que les enjeux importants propres à la fonction performative du langage restent sans résolution car la compréhension est influencée par différentes sortes de facteurs qui relèvent autant du langage que du contexte extra-langagier.

Mots-Clefs : Linguistique, compréhension, malentendu, communication, performativité, contexte.

ملخص حين نضع تطور الدراسات اللسانية وتوسع استقصاءاتها في شتى تجليات الظاهرة اللسانية واستخداماتها، نجد أن ذلك قد أسهم في توسيع و تعميق فهم الإنسان لجوانب هذه الظاهرة من دون أن يؤدي ذلك إلى تطور مماثل في مقدرة الإنسان على تحقيق تفاهم ناجز يخلو من مظاهر الضعف والوهن مما يؤدي إلى صور متعددة من سوء التفاهم. وقد انطلقت الدراسات المختلفة من فرضية أساسية هي أن اللغة وسيلة التفاهم الأكثر أهمية لدى الإنسان؛ ولو كانت هذه الفرضية صحيحة لأسهم تطور فهم الإنسان للغة في تطور مقدرة على التفاهم و تقليص فرض سوء التفاهم. و تبحث هذه الورقة في مدى صحة هذه الفرضية و بيان أن اللغة قد تكون أداة تفاهم، ولكنها في الوقت نفسه أداة سوء تفاهم. و بعد عرض نقدي لتحليل الخطاب و لمبادئ المحادثة نجد أن القضية الأساسية في أداء اللغة لوظيفتها ما زالت من دون حل مناسب لأن التفاهم يتأثر بعوامل لسانية متنوعة فضلاً عن عوامل سياقية شتى: اجتماعية و نفسية و تاريخية متعددة، و هو الأمر الذي يدعونا إلى إعادة النظر جذرياً في مدى صحة مقولة أن اللغة وسيلة للتفاهم.

كلمات-مفتاح : لسانيات، تفاهم، سوء تفاهم، تواصل، تعبيرية.

Abstract This paper tends to examine various studies of the basic premise that 'language is a means of communication' in order to show that it expresses a type of an ambition or hope rather than reality. In fact, this ambition has not been successfully fulfilled yet. After a critical analytical survey of views concerning human language in general, the paper is rounded off with the conclusion that the key issues in the performance of language function is still without a proper solution because the understanding is influenced by a variety of linguistic factors as well as different contextual factors: social, psychological and historical. Therefore, it is drastically needed to radically reconsider the validity of the argument that language is our way of understanding each others.

Keywords: Linguistics, comprehension, incomprehension, communication, performativity, context.

1. تمهيد

إذا كانت ظاهرة اللغة العلامة الأساسية على حيازة الإنسان لما يمتاز به من الحيوان، فإنها قد حظيت، و ما زالت تحظى، باهتمام النحويين و المفكرين و الفلاسفة، القدماء و المحدثين، لكونها أثن مقتنيات الإنسان و أكثرها أهمية في سياق تجربته الاجتماعية/ التاريخية و النفسية/ الوجودية. و قد استقر في الفكر اللغوي القديم و الحديث أن اللغة هي وسيلة التفاهم الأساسية بين البشر في مجتمعاتهم المختلفة. و انطلاقاً من هذه المسلمة، التي كانت ضمنية في أغلب الأحيان، كادت المقاربات و التأملات التي تبحث في ماهية و اللغة و مشكلاتها أن تنحصر في دراسة أو وصف أو تحليل مستويات الخطاب اللغوي الخمس: الصوتي بقسميه العام phonetics و الوظيفي phonology، و الصرفي morphology، و النحوي أو التركيبي syntax، و الدلالي semantics، و التداولي pragmatics، دون الالتفات إلى فحص صحة فحوى هذه المسلمة فحسباً دقيقاً للتأكد من أن اللغة تقوم فعلاً بإنجاز وظيفتها الأهم ألا و هي جعل التفاهم بين البشر ميسوراً. و الحقيقة أنه قد أنجز عمل علمي واسع و معمق و كبير في كل مستوى من مستويات اللغة المذكورة أعلاه. و هي مستويات متداخلة مع بعضها و متضافرة في الواقع اللساني لأن اللغة كيان حي يؤدي وظائفها كافة في آن واحد، و لكن الباحثين يقومون بتقسيم الظاهرة اللغوية إلى ما ذكرنا من مستويات لأغراض دراسية بحثية. و يبقى الهدف العام لهذه الدراسات هو قدرة اللغة على تحقيق عملية نقل المعنى حتى و إن كانت بعض الاتجاهات اللسانية لم تخض فيه كما فعل بلومفيلد و اللسانيات البنوية الأمريكية التي انجزها أتباعه التي أجلت النظر في دراسة المعنى زعماً بأن العلوم اللسانية لم تصل بعد إلى مستوى من الدقة يؤهلها للبحث في المعنى و الدلالة. و قد أسهمت فلسفة اللغة، أيضاً، في بحث مسألة المعنى بوصفها قضية أساسية من القضايا التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالظاهرة اللسانية و وظائفها من جهة، و بمقولات الفلسفة و مشكلاتها فيما يختص بصدق أو كذب العبارات الفلسفية و المنطقية من جهة أخرى. و منذ القدم، أسهمت الفلسفة في بحث مسألة المعنى. فقد كرس أفلاطون محاوره "كراتيلوس" لمناقشة قضية اللغة و المعنى، و هل أن ما يقرر دلالة الأسماء هو العرف الاجتماعي أم العلاقة الطبيعية

بين الاسم أو الدال، و المسمى أو المدلول.¹ و قد بقيت مشكلة اللغة و المعنى موضع اهتمام في الفكر الفلسفي في العصر الوسيط من خلال الاهتمام العربي بمشكلات الدلالة و البيان. أما في الفلسفة الحديثة، فقد قامت فلسفة اللغة التحليلية الأوروبية، التي أخذت على عاتقها مهمة ربط البحث الفلسفي بالبحث اللساني بخاصة في بريطانيا، على أربع قضايا أساسية هي:

أ. البحث العقلاي في طبيعة المعنى اللساني.

ب. استعمال اللغة.

ج. إدراك اللغة.

د. العلاقة بين اللغة و الواقع.²

و الحقيقة أن المعنى اللغوي كان و ما زال من أكثر القضايا الخلافية في الفكر اللساني و الفلسفي و البلاغي. و يعرف معجم كامبريدج الفلسفي المعنى بقوله: "المعنى هو المغزى الاصطلاحي العام و المعاياري لعبارة أو جملة في لغة ما، و قد يكون المعنى لرمز غير لساني، كما في علامات المرور و معانيها المختلفة."

و هنا نلاحظ أن الجدل بشأن تحديد المعنى يكون أكثر عمقاً، و يكشف عن تنوع كبير في وجهات النظر حين يكون الكلام في معاني الدوال اللسانية بينما لا يكاد يثير مشكلة في معاني الدوال غير اللسانية. ثم يقسم المحرر المعاني اللسانية إلى: المعنى الحرفي literal meaning، و المعنى المجازي figurative meaning. و يعرف الأول بالقول أنه المعنى الدقيق و الضيق و غير المجازي الذي تمتلكه عبارة أو تركيب في لغة ما بمقتضى معجم تلك اللغة. و المعنى، كما يوضح المحرر، هو ما يحافظ عليه المترجم الجيد. و لكن المشكلة هي أنه حتى لو افترضنا وجود عدد من المترجمين الذين تتكافأ قدراتهم المعرفية و الترجمية، و طلبنا منهم أن يتولوا ترجمة نص بعينه، فهل سينتجون لنا ترجمة واحدة و متطابقة له أم أنه ستكون هناك ترجمات بعدد مساوٍ

¹ أنظر كتاب:

Plato, (c. 360 BC) *Cratylus*. Cambridge Studies in the Dialogues of Plato. Trans. David Sedley. Cambridge:University of Cambridge Press. 2003.

(Anonymous) *Language, Philosophy of*. In Wikipedia, the Free Encyclopedia. The date of visit is 17th of Dec, 2008.

² أنظر الموقع الآتي:

لعدد المترجمين؟ في الحقيقية أثبتت التجربة أنه يكاد يكون مستحيلاً أن تكون هناك ترجمة واحدة لا تنطوي على أدنى قدرٍ من الاختلاف، و بما أن كل اختلاف في المبنى يؤدي بالضرورة إلى اختلاف في المعنى، جاز لنا القول أن المترجمين الجديدين أنفسهم ينقلون معاني مختلفة. و نعود إلى رأي الباحث أعلاه الذي يقول أن جملة ما قد تتضمن معنى حرفياً و آخر غير حرفي في الوقت نفسه. فمعنى الجملة الفرنسية (Où sont les neiges d'antan) الحرفي هو: " أين ثلوج السنة الماضية؟"، أما معناها المجازي فهو: "لا شيء يدوم".¹ انتهى كلام الباحث. و في تقديرنا أن هذا الكلام يظهر ثلاث حقائق: الأولى احتمال أن يكون المعنى حرفياً و مجازياً في آن واحد، و الثانية أن للسياق أهمية كبرى في فهم أي المعنيين أراد قائل هذه الجملة الإشارة إليه، و الثالثة أن للمخاطب السلطة النهائية في أن يفهم المعنى على النحو الذي يريد، أعني أنه قد لا يكثر بالموجهات السياقية التي ترجح أحد المعنيين على الآخر. إذن فإن المعاني قد تكون ذات دلالة تضمنية إيحائية connotational، أو ذات دلالة مرجعية أو معجمية denotational. و يتوقف فهم المعنى المراد على إرادة السامع. و غير بعيد عن هذا التقسيم، يرى جيفري ليتش أن هناك نوعين مختلفين من المعنى اللساني: المعنى المفاهيمي، أو conceptual meaning، و المعنى الترابطي، أو associative meaning. فالأول ذو طبيعة مؤسسية و على درجة عالية من الموضوعية و الثبات، و الثاني ذو طبيعة فردية و ذاتية و تعتمد على خبرات و قدرات الفرد، و ما يمكن أن يضيفه على التعبير اللساني من معنى أو معاني. و يصرح الدكتور جميل صليبا بوجود فرق بين المعنى و المفهوم قائلاً: " إن المفهوم هو الصورة الذهنية سواء وضع بإزائها اللفظ أو لا، على حين أن المعنى هو الصورة الذهنية من حيث وضع بإزائها اللفظ..."² أي أن المعنى يشير إلى العلاقة الترابطية بين الدال و المدلول، أما المفهوم فهو الصورة الذهنية مجردة من هذه العلاقة. و على الرغم من نشوء تيارات فلسفية تقوم كلياً على تحليل اللغة الطبيعية، فإن لنا أن نسأل: إذا

¹ أنظر مادي (Meaning, philosophy of language) في :

Audi, Robert (General editor) (1999) *The Cambridge Dictionary of Philosophy*. (2sd ed) Cambridg : University of Cambridge Press. Pp 545-550. p 545.

² صليبا، جميل، (1385 هجرية) "المعجم الفلسفي" ج2، سليمان زادة. طهران. ص 398.

كان هناك اختلاف بين المفهوم و المعنى، كما يقرر الدكتور جميل صليبا، فما أدرانا أن المتكلم قد نجح في التعبير عن المفهوم الذهني المراد من خلال اختيار الدال المناسب له؟ أيستطيع المتكلم أن يطمئن إلى أنه قد نجح في أن يعبر تماماً عما أراد قوله؟ أم أن هناك احتمالاً قائماً على الدوام في أنه ربما قال أكثر أو أقل مما أراد التعبير عنه؟ و تتجسد أهمية هذه الأسئلة على نحو أوضح حين يعبر المتحدث أو الكاتب ليس عن معنى مفهوم أو دال واحد و إنما عن المعاني المتضمنة في جملة من المفاهيم و الأفكار و الدوال المتداخلة و المترابطة معاً . و هذا يدعونا للتساؤل مرة أخرى: أحقاً أن اللغة وسيلة للتفاهم الفعال و الناجز بين أفراد الجماعة اللسانية؟! و ما هي الشروط السياقية التي يمكن أن تساعد في إنجاز عملية التفاهم بين الناس على أفضل وجه؟ و هل يستطيع هذا المتكلم أو الكاتب أن يكون على يقين من أن السامع أو القارئ يفهم ما يقوله على الوجه الذي أراده هو، أم أن الأخير يفهم ما يسمع أو يقرأ على وفق قدراته اللسانية و سعة إدراكه فضلاً عن انخيازاته و أهوائه و دوافعه النفسية و الاجتماعية؟ و السؤال الأهم هو: إذا ثبت أن اللغة قد تكون وسيلة لسوء التفاهم بالقدر نفسه الذي تكون فيه وسيلة للتفاهم، فهل يكمن السبب في اللغة نفسها، أم في مستعملي اللغة، أم في السياق، أم في هذه الحدود الثلاثة جميعاً ؟

و ستكون هذه الأسئلة مدار البحث في هذه الدراسة بغية إعادة طرح المشكلة الأهم في تاريخ الفكر اللساني و الفلسفي، و أعني بما مشكلة إخفاق اللغة، أو ربما نقول إخفاق مستعملي اللغة في تحقيق التواصل و التفاهم بين الناس في كثير من الأحيان.

2. في مشكلة المصطلح

إذا كان مصطلح "اللغة" (language) ذا طبيعة خلافية (controversial) في الجوهر، فإن دراسة المفهوم الذي يمثله هذا المصطلح تثير مشكلات إضافية لأنها تحيل إلى مصطلحات و مفاهيم فرعية ذات طبيعة خلافية أيضاً. على أنه ينبغي التنويه بأن هنالك عدة مداخل في تعريف الظاهرة اللغوية؛ منها التعريف اللغوي و التعريف الاصطلاحي و التعريف الوظيفي و التعريف البنيوي و التعريف النفسي و التعريف الاجتماعي. و نظراً لجسامة مهمة تعريف اللغة و حاجتها إلى مساحة واسعة تخرجنا عن النطاق المقرر لهذه الدراسة، فإن الباحث سيكتفي بعرض بعض

التعريفات المعروفة و مناقشتها. و لكنه يقرر هنا بأنه إنما يعتمد أساساً التعريف الوظيفي دون أن يغفل الإشارة إلى ما سواه من تعريفات إذا ما دعت الضرورة إلى ذلك، و ذلك نظراً إلى أن موضوع هذه الدراسة يركز على كل ما له صلة بوظيفة اللغة في إنجاز التفاهم أو فشلها في ذلك. و سنترك لمثن البحث نفسه مهمة تحديد ما نقصده بالتعريف الوظيفي و ما يتفرع عنه من المصطلحات.

لم يلق مصطلح اللغة اهتماماً كافياً من لدن اللغويين و النحاة العرب القدامى. و لم يهتموا بتعريف اللغة قبل البحث فيها باستثناء أبي الفتح عثمان بن جني (322 - 392 هجرية). فكانوا، في الغالب الأعم، يستخدمون كلمة (اللغة) مرادفاً لمفهوم اللهجة. لكن ابن جني يورد في كتابه المهم "الخصائص" حداً للغة، أو تعريفاً لها، بالقول إنها "أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم".¹ و هذا التعريف يتضمن ثلاث حقائق أو خصائص جوهرية من خصائص اللغة هي: الحقيقة الصوتية أو الكلامية للغة، فاللغة "أصوات" في جوهرها. و الحقيقة الوظيفية و الاجتماعية للغة، لكون اللغة أصوات ' يعبر بها كل قوم عن أغراضهم'، أي أنها ملكية اجتماعية بدلالة استعماله لفظة (قوم) التي تشي بحضور الوظيفة الاجتماعية للغة في تعريفه الموجز الذي لم يقدم النحاة العرب سواه.² و أخيراً، أهمية الكلام و السياق في تفعيل هاتين الحقيقتين لأن التعبير عن الأغراض لا يكون إلا بكلام بعينه و في سياق بعينه لأننا نعلم جيداً أن الأغراض ترتبط بالسياقات التي تحدث فيها و إن لم يكن كلام ابن جني مفصلاً في هذا الجانب. كما يمكن لنا القول أن هذا التعريف يتناول مفهوم اللغة من حيث هي ظاهرة عامة و مشتركة بين البشر؛ إذ ليس هو بالتعريف الذي يختص بلغة بعينها لأن ابن جني لم يشير إلى أن تعريفه هذا يختص بالعربية تحديداً. و قد جرى الفيروزآبادي، صاحب "القاموس المحيط"، ابن جني في ما ذهب إليه، فقال في تعريف اللغة إنها "أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم".³ و كذلك فعل ابن منظور

¹ ابن جني، أبو الفتح عثمان "الخصائص" ج 1. تحقيق محمد علي النجار. عالم الكتب. بيروت. دون تاريخ. ص 33.

² عبده الرجحي (1972) "فقه اللغة في الكتب العربية" دار النهضة العربية، بيروت. الهامش في ص 207. و يقول الرجحي في صفحة 60 الآتي: (و نظن أن أول من عرّف اللغة هو ابن جني في كتابه "الخصائص". و من الملاحظ أن ابن فارس و الثعالبي لم يعرفا باللغة فيمت كتبنا عن "فقه اللغة".) و لعل من المهم الإشارة إلى أن لا أحد من النحاة أو واضعي المعاجم قد أضاف شيئاً ذا بال إلى تعريف ابن جني.

³ الفيروزآبادي، أبو طاهر محمد (ت 711 هجرية) "القاموس المحيط". مادة لغا. ص. 1715.

في "لسان العرب" فقال معرّفًا للغة: "و لغا يلغو لغواً: تكلم و أفصح (...) و اللغة اللسُنُ [اللسان] و حدها أنها أصوات يعبر بها كل قوم عن أغراضهم."¹ [التشديد من الباحث] و لم يضيف الأزهري ما يعتد به إلى التعريف الذي قال به ابن جني، فلم يذكره لا تصريحاً و لا تلميحاً.²

و عند البحث في استعمال النحاة و اللغويين لمصطلح اللغة في كتبهم، وجدناه ينصرف إلى ثلاثة معانٍ:

الأول اللهجة مثل قولهم: "لغة طيء"، أو "لغة تميم"؛
الثاني كلام مخصوص و نادر الوقوع و لا يقاس عليه مثل قولهم: "لغة" أكلوني البراغيث، أو "لغة" جحرٍ ضبٍ خربٍ؛
الثالث بمعنى المعجم مثل قولهم: "الجزم، و معناه في اللغة كذا و كذا"، أو الصلاة، و معناها في اللغة كذا و كذا".³

و أما في البحث اللساني الغربي، فإن أدوارد ساير (1884 – 1939) يذهب إلى أن اللغة ظاهرة إنسانية على وجه التخصيص، و هي ليست مما ينتقل غريزياً إلى الإنسان، و إنما هي ظاهرة تكتسب بالتعلم و تقوم بنقل الأفكار و الانفعالات و الرغبات بوساطة نظام من الرموز الصوتية المنتجة إرادياً.⁴ و هذا التعريف يركز على أهم خصائص اللغة، و يجمع بين كل من الحدود الآتية:

¹ ابن منظور، مُجَدِّد بن مكرم. "لسان العرب" اعتنى بتصحيحه أمين مُجَدِّد عبد الوهاب و مُجَدِّد صادق العبيدي. دار إحياء التراث العربي و مؤسسة التاريخ العربي. بيروت. المجلد الثامن. مادة (لغا) ص. 300.

² الأزهري، أبو منصور مُجَدِّد بن أحمد (ت 370 هجرية) "تهذيب اللغة" بإشراف مُجَدِّد عوض مرعب. علق عليه عمر سلامي و عبد الكريم حامد. دار إحياء التراث العربي. بيروت. مج 8، ص. 172.

³ فحصنا تسعاً و عشرين كتاباً من أمهات كتب النحو العربي بوساطة الحاسوب، فوجدنا أنها تضمنت كلمة اللغة 347 مرة. و في هذه الكتب جميعاً، باستثناء ما أوردناه من تعريف لابن جني، لم يورد الكتاب تعريفات للغة أو تحديداً لماهيتها الخاصة. كما فحصنا كتابي "مختار الصحاح" لأبي بكر بن أبي مُجَدِّد بن عبد القادر، و "القاموس المحيط" للفيروزآبادي في غير موضع مادة (لغا)، و بوساطة الحاسوب أيضاً، فوجدنا أن الكاتبين قد ذكرا مصطلح (اللغة) 39 مرة. و لم يخرج المعنى لديهما عن ما قال به النحاة من احتمالات ثلاثة هي: اللهجة و الكلام المخصوص الذي لا يقاس عليه المعجم.

⁴ أنظر: Hartmann, R. R. K, and F. C. Stork (1973) *Dictionary of Language and Linguistics*. Applied Science Publishers LTD. London. (pp. 123- 124).

1. الانثروبولوجي الإنساني، كونها مقتصرة على بني البشر عبر تاريخهم الطويل. و هي الأداة الأساسية التي تنقل أفكارهم.
2. النفسي ، كونها منتجة إرادياً و تعبر، في الأساس، عما تريده النفس البشرية و ما تمور به من عواطف و انفعالات و رغبات.
3. البنيوي، كونها تشتمل على نظام من الرموز، أي أنها تنطوي على نسق system و بنية structure.

و نرى هنا ، أن تعريف ساير لم يشر إلى البعد السيميائي لمصطلح اللغة كونها جزءاً من نظام أشمل هو نظام العلامات أو السيميوطيقا semiotics على الرغم من أن تشارلس ساندروز پيرس (1839-1914) كان قد أرسى مفهوم الدراسة السيميائية قبل نهاية القرن التاسع عشر بينما حرر ساير هذا التعريف في العقد الثاني من القرن العشرين.¹

و يرى أميل بنفينست أن اللغة تمثل أقصى حالات تحقق الملكة التمييزية عند الإنسان لأنها "نظام رمزي خاص، منتظم على صعيدين. فهي من جهة واقعة فيزيائية، إذ أنها تستخدم الجهاز الصوتي لتظهر، و الجهاز السمعي لتدرك. و من هذا الجانب المادي، فهي قابلة للملاحظة، و الوصف و التسجيل، و هي من جهة أخرى بنية لا مادية و إيصال لمدلولات معوضة عن الأحداث و التجارب[و الأشياء: الباحث] بالإشارة إليها."² و هذا يجعل من اللغة تدل و تومئ و لا تتطابق مع أية وقائع مادية أو فكرية . فكلمة 'سرير' لا تصلح للنوم عليها، و كلمة 'ماء' لن تروي عطش أحد مطلقاً ، و عبارة " أحب روميو جوليت" لا يمكن التحقق من صحتها بأية وسيلة موثوقة سوى الاعتماد على ما ورد في النص. أما فرديناند دي سوسور (1857-1913) فإنه يميز بين ثلاثة معان لمصطلح اللغة: الأول، وهو اللسان (langue)، الذي يشير إلى اللغة بوصفها نظاماً يشترك فيه المتحدثون في الجماعة اللسانية المعينة، فهو يختص بما يفرد لغة ما عما سواها. و لذلك يمكن أن نستعمله في الإشارة إلى العربية أو الفرنسية أو الألمانية.. الخ. كما إنه مفهوم للغة بوصفها مؤسسة اجتماعية متعالية. و الثاني هو مفهوم الكلام (parole) ، و يشير

¹ ينظر الفصل الأول من Deely, John (1990) *Basics of Semiotics*, Tartu University Press. Tartu, Estonia

² Benveniste, E. (1966) *Problèmes de Linguistique Générale*. Gallimard. Paris. (pp 28-29).

إلى فعل الإنجاز أو الأداء اللساني الملموس فهو إذن المقابل أو القسم لمفهوم اللسان. و الثالث، و هو الملكة اللغوية (langage)، الذي يشير إلى الظاهرة اللغوية بوصفها قدرة إنسانية شاملة لكل الأفراد الأسوياء و الطبيعيين من بني البشر.¹

و يقرر رومان ياكوبسن (1896 – 1982) أن اللغة يجب أن تدرس في تنوع وظائفها بأكمله. ثم يجمع العناصر المكونة لكل عملية اتصال لسانية بالآتي:

1. المرسل أو the addresser
2. المرسل إليه أو the addressed
3. السياق أو the context
4. الرسالة أو the message
5. قناة الاتصال أو the channel of communication
6. الشفرة أو the code

و يستكمل ياكوبسن نظريته هذه بإسناد ست وظائف للعملية الاتصالية اللسانية. و هذه الوظائف هي:

1. الوظيفة الانفعالية، emotional function
2. الوظيفة المرجعية، referential function
3. الوظيفة الشعرية، poetic function
4. الوظيفة الإيعازية directive function
5. الوظيفة الوصفة أو الوصفية، descriptive function
6. و الوظيفة القولية أو التصريحية : declarative function²

¹ لمقارنة ترجمة المصطلحات langue, langage, parole ، أنظر: أ. المسدي، عبد السلام (1984) " قاموس اللسانيات " . الدار العربية للكتاب. تونس و طرابلس

الغرب. الصفحات 196 – 208. ب. مبارك، (1995) " معجم المصطلحات الألسنية " الدار اللبنانية للكتاب، بيروت. الصفحة 162.

² ياكوبسن، رومان (1978) " وظائف اللغة " (ص 51- 52) ضمن كتاب اللغة . و هو الحلقة الخامسة من دفاتر فلسفية الصادرة في العام 1994. إعداد و ترجمة محمد سبيلا و عبد السلام بنعبد العالي. دار توفيق للنشر. الدار البيضاء . المغرب

و ينبغي أن نشير هنا إلى أن هذه الوظائف لا توجد معزولة و منفردة عن بعضها في الكلام أو النص الذي قد لا يقتصر، في الغالب، على وظيفة واحدة. فالكلام أو النص يمكن أن يؤدي أكثر من وظيفة في آن واحد. و قد أولى ياكوبسن هذه المسألة الأهمية المناسبة فاعتمد على ما يسميه بالوظيفة المهيمنة dominant function في الخطاب اللغوي أو الكلام لتحديد طبيعة وظيفة هذا الخطاب من ذلك.

و إذ يتبنى الباحث الفرنسي روبول وجهة نظر ياكوبسن في وظائف اللغة، و العوامل المكونة لكل عملية اتصال، فإنه يقوم بعملية تغيير في تسمية مكونات العملية، و يضيف إلى نظرية ياكوبسن ما يسميه بالقيمة¹ و هي ما يمكن أن يكون الهدف من كل وظيفة، أو أساسها الذي بني عليه القائل/ الكاتب كلامه أو نصه، و بالتالي فإن عدد القيم يساوي عدد الوظائف و على النحو الموضح في الشكل الآتي:

نسخة روبول من مخطط وظائف العملية اللسانية

القيمة	الوظيفة	قطب التواصل
الحقيقة	مرجعية	1 المرجع Referent
الصدق	تعبيرية	2 المرسل Addresser
المشروعية	إيعازية	3 المرسل إليه Addressee
الجمال	شعرية	4 الرسالة Message
المجاملة	قولية	5 الاتصال Communication
موافق للقواعد	فوق قولية	6 القواعد grammar

و لدينا هنا ملاحظتان: الأولى توضيحية، و هي أنه إذا كان قطب التواصل هو المرجع الخارجي، فإن الوظيفة تكون الإشارة إلى هذا المرجع الخارجي، و ستكون قيمة هذه الوظيفة التعبير عن

¹. أنظر مقالة (51 - 46 pp) "Langage et idéologie" in PUF (1980) Reboul, O.

الحقيقة، و إذا كان قطب التواصل هو المرسل، فإن ذلك يعني أن المرسل يريد التعبير عما يدور في نفسه، و قيمة هذه الوظيفة هي الصدق، و إذا احتل المرسل إليه المركز فإن الوظيفة اللسانية ستكون إيعاز من المتحدث/ الكاتب إلى المرسل إليه، و قيمة هذه الوظيفة أنها تعتمد على مشروعية مرتبة كل من المرسل و المرسل إليه، و إذا كانت الرسالة هي قطب الاتصال، فإن الوظيفة ستكون شعرية تؤكد على القيم الجمالية الداخلية في اللغة لذلك فإن القيمة ستكون جمالية، و إذا كان الاتصال هو قطب التواصل فإن الوظيفة ستكون قولية و القيمة هي المجاملة، و أخيراً، إذا كان قطب التواصل هو القواعد بمعنى النحو فإن الوظيفة فوق قولية أو ميتالغوية و القيمة هي أن يكون القول موافقاً للقواعد. و الملاحظة الثانية أن ما أسنده روبول من قيم للوظائف الأربع الأولى هي جميعاً مما يمكن أن يقع في نطاق المسائل الذاتية أو الخلافية مثل الحقيقة و الصدق و المشروعية و الجمال. و أسند للوظيفة الخامسة قيمة تقع في نطاق المواضعات الاجتماعية، و هي القيمة المثلة بالمجاملة التي لا تخلو من معنى تقديري و ذاتي أيضاً. أما الوظيفة السادسة، فقد أسند إليها قيمة لسانية يتحراها المتحدث حين يحرص على أن يكون كلامه parole مطابقاً للغة بوصفها مؤسسة اجتماعية langue¹. و الملاحظ هنا أن روبول يتابع، ضمناً، مقولات دي سوسور فيما يختص بالوظيفة السادسة و ما ينسب لها من قيمة موافقة للقواعد.² و إذا كانت القيم المسندة للوظائف ذاتية في الغالب (خمس من أصل ست) أو اجتماعية تقديرية كما في القيمة السادسة، فإن القضية برومتها تظل في نطاق المسائل الخلافية. غير أن فهم عملية اشتغال هذه القيم في ضوء التصور الكلي للسان يمكن أن يرتقي بها إلى درجة عالية من الموضوعية كما سنوضح لاحقاً.

و يقرر محرر مادة اللغة في الموسوعة البريطانية أن " اللغات قد تطورت و اكتسبت بنية تأسيسية في صيغها الراهنة من أجل الوفاء بحاجات الاتصال في كافة جوانبه. و أن حاجات الاتصال الإنساني على درجة عالية من الاختلاف و متنوعة بحيث أن دراسة المعنى قد تكون المستوى

¹ لعل من الضروري أن ننبه إلى أن مفهوم الكلام parole يختلف عند سوسور عن مفهوم الأداء الكلامي performance عند تشومسكي، فالأول أكثر تجريداً من الثاني.

² يلاحظ أن الانحياز يكاد يكون سمة مميزة للبحوث اللسانية في الغرب. ففي القارة الأوروبية يكون التوكيد على آراء سوسور بصورة أساسية، أما في أمريكا فإن التوكيد يكون في الغالب على آراء بلومفيلد و تشومسكي و سواهم من اللسانيين الأمريكيين.

الأكثر صعوبة وإرباكاً في أية دراسة جادة للغة.¹ [التوكيد من الباحث] أما الباحث الفرنسي جورج مونان فإنه يرى أن كل النظريات اللسانية " توافق على أن البنيات اللسانية وسيلة غايتها ... تحقيق التواصل اللغوي".² و إذ يكشف هذا الرأي عن اتفاقهما على أن الوظيفة الأهم للغة تحقيق التواصل المفضي إلى التفاهم بين الناس، فإن الأول يؤكد أيضاً الأهمية الاستثنائية لمشكلة دراسة المعنى و ما يكتنفها من صعوبات حمة. و هذا يعني أن الفهم من خلال التواصل اللغوي، أو التفاهم (و في حالة الفشل في التواصل تكون النتيجة سوء التفاهم) هو الوظيفة الأكثر أهمية من بين وظائف اللغة. و هو من أهم القضايا التي تفرض علينا البحث في المشكلات الجوهرية في مسألة المعنى لأن التفاهم مرتبط بما ارتباطاً وثيقاً حتى ليتمكن القول إن مشكلات التفاهم هي مشكلات المعنى و مشكلات المعنى هي مشكلات التفاهم. و هي مشكلات لم يتصد لها سوى عدد محدود من المهتمين باللغة في جانبيها البنيوي structural aspect الذي يركز على تركيب اللغة، و الدلالي بنوعيه semantic and pragmatic aspects الذي يختص بدراسة المعنى في اللغة. و إذ يقرر سعيد بنكراد " أن العلامة [ولا سيما اللغوية] اختصار و تهذيب للوجود و تعميم له"،³ فإننا نلاحظ على هذا التعريف أنه يكاد يختص بالمعنى الذي تعبر عنه الوظيفة المرجعية أو الإشارية referential function لأنه يعمل في حقل العلاقة بين العلامة اللغوية و موجودات العالم الخارجي و أحداثه. و هو حين يسند إلى العلامة اللغوية مهمة أساسية هي رد مظاهر الوجود المتعددة و ما يحدث فيه من وقائع و أفعال إلى نوع من الاختزال و الوحدة داخل العلامة اللسانية فإنه في الوقت نفسه يغيب هذا الوجود المتعدد مستغنياً عنه بالضرورة، و ينتقل بالإشارة الكلامية من العيني و الملموس إلى المجرد و العقلي. و هي نقلة مهمة و أساسية في انتقال الفكر البشري إلى مراحل أكثر تطوراً، و لكنها في الوقت نفسه تفتح الباب واسعاً أمام احتمالات الاختلاف في الفهم بحكم كون العلامة، أو الدال، قد يقع في سياق قد يحرف دلالته أو يجعلها متعددة مما يؤدي بالنتيجة إلى اختلاف كبير بين ما أراد المتحدث أو الكاتب أن يقوله

¹ أنظر الموسوعة البريطانية الموسعة: "The New Encyclopædia Britannica" Macropædia. 15th Ed. Vol. 22. أنظر الموسوعة البريطانية الموسعة: "The New Encyclopædia Britannica" Macropædia. 15th Ed. Vol. 22. (566- 589) Item **language** (pp.

² مونان، جورج (1980) " اللغة و التعبير " في دورية الفيلسوف. نشر دار فايار. باريس. (الصفحات 135 - 142).

³ بنكراد، سعيد " السيميائيات: النشأة و الموضوع " مجلة عالم الفكر. العدد 3، المجلد 35. يناير - مارس 2007. ص. 7- 46.

و ما فهمه السامع أو القارئ من هذا القول. و تضعنا هذه الاحتمالات، في تقديرنا، في مواجهة المشكلات الأهم في مسألة كون اللغة وسيلة للتفاهم حقاً أم أنها وسيلة لعدم التفاهم أيضاً لأن القول يتضمن مضمون القول و طريقته و سببه، و أثر السياق في فهم الرسالة اللغوية و تفسيرها في آن واحد، فضلاً عن المسكوت. و المسكوت عنه الذي قد يكون قابلاً للاستحضار من النص، كما في قولنا عن تلميذ في فصل دراسي ما: " هذا التلميذ متميز. " فيكون المسكوت عنه أن بقية الطلاب ليسوا متميزين. و قد يكون المسكوت عنه خارج السياق. و كل هذه العناصر تمثل حوافز للاختلاف في الفهم و التفاهم. و هذا يظهر جسامه مشكلة المعنى و أهميتها في جعل اللغة تؤدي وظائفها و مقدر نجاحها في ذلك، و سنفحص طبيعة هذه المشكلات، و موارد سوء التفاهم التي تتمظهر في كثير من أنماط الخطاب اللغوي، و نختتم الدراسة بجملة استنتاجات و مقترحات.

3. في مشكلة اللغة و سوء التفاهم

إذن فإن قلنا بأن اللغة هي أداتنا الأهم و الأكثر فاعلية في التواصل مع الآخرين، و ذلك بالتعبير عما يدور في عقولنا من أفكار و ما يعتل في دواخلنا من انفعالات و تأملات و رغبات أيضاً ، فإن ذلك لن يظهر حقيقة المشكلة التي نحن بصدها في صورتها الدقيقة. و الحقيقة أن "الكلام يستمد علة وجوده من وظيفته" كما يقول عبد السلام المسدي معلقاً على رأي لأبي هاشم الجبائي¹ و لكن ماذا لو أن هذه الوظيفة لم تتحقق تماماً ؟ و قد حظيت الوظيفة الاجتماعية للغة باهتمام كثير من المفكرين العرب. فأشار كل من حازم القرطاجني، و أبي حامد الغزالي إلى وظيفة اللغة الاجتماعية فأكد الأول على: " حتمية حضور العامل اللغوي في استقامة تعايش الناس سواءً في تفاهمهم أو في تعاونه على تحصيل المنافع و إزاحة المضار و اشتقاق حقائق الأمور. " بينما ألمح أبو حامد الغزالي إلى "البعد الاجتماعي في ظاهرة الكلام مبرزاً أن الإنسان بدون خطاب لا يكون إلا حبيساً لذاته، و هو ما يؤول إلى اعتبار العامل اللغوي حبل التواصل بين الفرد و المجموعة التي يعايشها."² و مع أن مثل هذا الوصف لمهمة اللغة ينطوي على كثير من

¹ المسدي، عبد السلام (1981) "التفكير اللساني في الحضارة العربية" الدار العربية للكتاب، ليبيا- تونس. ص. 345.

² المصدر السابق، ص. 49- 50.

الحقيقة، إلا أن هذا يعني أن قضية التفاهم بوساطة اللغة مسألة ناجزة و متحققة على أفضل وجه، أو في الأقل أن التفاهم بين البشر بوساطة اللغة لا يثير أية مشكلات جوهرية. و الحقيقة خلاف ذلك. إذ يرى بعض الباحثين أن اللغة من أهم مصادر اختلافنا و صراعنا الأبديين بوصفنا كائنات اجتماعية. فمنذ أن ازدهرت الفلسفة السوفسطائية في اليونان في القرن الخامس قبل الميلاد؛ و اكتشفت إمكانية اللعب بالكلام لأغراض متضاربة و دونما اعتبار للواقع الموضوعي و / أو للحقيقة، صار واضحاً أن اللغة من أخطر المقتنيات الإنسانية لكون مستخدميها، و هم بشر، قد ينحرفون بها، و هم غالباً ما يفعلون ذلك عن قصد أو بدونه، عما يفترض أن تؤديه من وظائف تسهم في إزالة سوء التفاهم و تحقيق التواصل بين الناس. و التواصل هنا مشتق على صيغة التفاعل التي تعبر بصيغتها و بمعناها الذي تفيدته عما ينبغي أن تنجزه اللغة أعني التحوار، وهو الهدف و الوظيفة المنشودة الأكثر أهمية بين أهداف استعمال اللغة. إذ أنه على مستوى التواصل وجهاً لوجه، و كذلك على مستوى المؤسسات، يكون القيام بالخيارات "مصدراً من مصادر الصراع و تضارب المصالح لأن فعل الاختيار هذا يكون موجهاً من قوى سياسية و أيديولوجية و مواقف لغوية..."¹ و كان موقف السوفسطائيين بما يمثله من قيمة علمية استثنائية مبكرة موضع نقد و دحض لأسباب أخلاقية أو فكرية. و مثال ذلك أن السوفسطائي جورجياس "لا يجعل القوة الخلاقة في الحقيقة بل في القول،..." و قد كان السوفسطائيون يصرون "عن إيمان عميق بقدرة الخطاب الخلاقة" و هذا ما دفعهم "إلى التفكير في اللغة ذريعاً و تداولياً". كما يقول مُجد أسيداه.² و يكشف هذا الفهم الناضج لمشكلة المعنى في اللغة الذي طرحه السوفسطائيون في وقت مبكر عن بدايات تشكل الوعي بالأزمة الأخلاقية و المعرفية لاستعمال اللغة على نحو مغرق في الذاتية. و لكن لما كان القول اللساني موضع اختلاف في التأويل لأن أي كلام، و كذا أي نص مكتوب، في جوهره، حمال أوجه، فإن التفاهم سيغدو صعباً إن لم يكن قريباً من الاستحالة. و قد تنبه أرسطو إلى مسألة الانحراف باستعمال اللغة عما يفترض أن يكون

¹ أنظر كتاب: Verschueren, Jef, (1999) *Understanding Pragmatics*, New York, Oxford University Press Ink. Pp 116-7

² أسيداه، مُجد (2005) "السوفسطائية و سلطان القول: نحو أصول لسانيات سوء النية" مجلة عالم الفكر. العدد4، مج 33، 2005. الصفحات 85- 114. ص 97.

هدفها الأساس، و هو التفاهم، فكتب بحثاً عن " مغالطات السوفسطائيين". و قد ذكر أنها ثلاث عشرة مغالطة. و هي مغالطات تظهر أن النظام اللغوي لا يحوز ما يدرك به عن نفسه سوء الاستعمال. و تفصيل هذه المغالطات على النحو الآتي: المغالطات اللفظية أو (indition)، و هي ستة. و تشتمل على: 1. الاشتراك، 2. الاشتباه، 3. التركيب، 4. القسمة، 5. النبر، 6. شكل العبارة. أما المغالطات غير اللفظية، أو (extradition)، فهي سبعة، و تشتمل على: 7. العرض، 8. الإطلاق و غير الإطلاق، 9. الجهل بما هو إبطال، 10. اللزوم، 11. المصادرة على المطلوب، 12. إعتبار ما ليس بعلّة علة، 13. جمع مسائل كثيرة في مسألة واحدة.¹ و هذا الوضع الذي كشفت عنه بعض ممارسات السوفسطائيين و فضحه أرسطو لم يتغير كثيراً. بل لعلنا لا نغالي إذا قلنا أنه ازداد سوءاً إذ لم تعد المسألة محصورة بجماعة معينة تتخذ من المهارة اللغوية مهنة لها، إنما صارت القضية شاملة و عامة بين السياسيين، و الإعلاميين، و القانونيين، و الناس أجمعين. و في سياق مماثل يرى باحث حديث أن "المنطوقات utterances يمكن أن تكون في الواقع ملبسة [أو غامضة] ambiguous، لذلك ينبغي أن يكون أمّن اللبس disambiguation السياقي (اللغوي و غير اللغوي) محل عناية. و يرون أن تلك [أي المنطوقات] تفترض أن المتكلم يتكلم حرفياً لا بسخرية أو تحكم، و مباشرة لا مداورة. و الأمر الملموس أن المتكلم قد يعني شيئاً أقلّ أو أكثر من المعنى الذي ينص عليه، و أنّ ما يقوله لا يحدد ما يقصده تماماً، فإذا قال مثلاً:

سوف أردّ لك هذا ! I'm going to pay you back that! احتمال أن يكون قاصداً وعداً، أو قاصداً وعيداً، و المشكلة هي كيفية تحديد المتلقي لأي منهما.² و هذا الرأي، على دقته في تشخيص بعض وجوه مشكلة التفاهم و تحديد المعنى المقصود، فإنه ما انفك يلتزم بوجهة النظر القائلة أن على المتحدثين و سامعيهم أن ينهضوا بمهمة التفاهم في حاضنة مبرأة من الأهواء الكلامية في القول و في السمع. أما المثال الذي ضربه لاحتمال أن يكون المراد منه وعداً أو وعيداً، فإن السياق الذي قيل فيه هو الحاسم في تحديد المراد منه و ليس المتلقي.

¹ المصدر السابق. ص 98. و هامش في الصفحتين 111-112.

² حميدة، مصطفى (1997) "نظام الارتباط في تركيب الجملة العربية" الشركة المصرية العالمية للنشر و لوجمان. القاهرة. ص. 16.

إن النتيجة النهائية لكون اللغة نظاماً للتواصل غير محمي من سوء الاستخدام، و لكونها خاضعة بالكامل لإرادة البشر، هي فشل التواصل و تفشي سوء التفاهم و قيام الحواجز بين الناس في الثقافة الواحدة ذات اللغة الواحدة ناهيك عن اللغات المختلفة و الثقافات المختلفة. و لقد حاول أفلاطون و من بعده أرسطو، في مسعى منهما إلى إعادة الاعتبار لعملية التواصل بوساطة اللغة أن يضعوا أسساً للاستعمال السليم للغة من خلال علم المنطق و ما يتضمنه من حدود و مقدمات يمكن أن تسهم في توضيح صدق عبارة ما من عدمه. و لكن المنطق الأرسطي لم يسلم من النقد لأنه كان منطقاً شكلياً قد ينتج تطبيقه العملي عبارات سليمة منطقياً و لكنها فاسدة الدلالة و كاذبة. و المنطق، فضلاً عن ذلك، كان ممارسة فكرية ذات طابع تقني، إذ لم يكتب له الانتشار بين عامة الناس من مستخدمي اللغة؛ فظل محصوراً في نطاق ضيق من التداول بين النخبة الفكرية المهتمة بالفكر و الفلسفة. أعني أنه إذا كان المنطق أداة نافعة للتثبت من صدق العبارات فهو متاح فقط للنخبة من الفلاسفة و المفكرين و المثقفين في سياق الجدل الفكري و الفلسفي بينهم. و لكن الحقيقة الماثلة أمامنا هي أن التواصل باستعمال اللغة يجري بين أفراد المجتمع و طبقاته الاجتماعية كافة. و هؤلاء هم من يقررون، على وفق خلفياتهم الاجتماعية و السياسية و الأيديولوجية وأغراضهم و دوافعهم و الشخصية الذاتية و النفسية، كيف يستعملون اللغة، و كيف يفهمونها، و لماذا. أمّا الفلاسفة و المفكرون الذين يمثلون نسبة قليلة العدد للغاية داخل المجتمع فهم ذوو تأثير ضئيل في هذا الشأن؛ فضلاً عن أن الفلاسفة و المفكرين أنفسهم قد لا ينجحون، و هذا ما يحصل غالباً، في تحقيق التواصل فيما بينهم. إذ يشير باحث في الفلسفة الحديثة إلى أنه "يكفي أن نستعرض التصورات المختلفة للفلسفة التي يعبر عنها المفكرون المعاصرون من البلدان المختلفة، لكي نقتنع بأن الغموض لصيق بطبيعة الفلسفة نفسها".¹ و هذا يعني أن أصل الداء، أعني الغموض و ما يولده من التباس و سوء فهم، كامن في الفكر معبراً عنه بالفلسفة التي هي من أهم مظاهر الفكر و تجلياته. و لا بأس في أن نقوم بتحليل نص قصير لكاتب معاصر يعلق فيه على مقطع مأخوذ من كاتب آخر لنبين كيف يمكن أن يتوسع القارئ بالتأويل، و يخرج به إلى حد التقويل. يقول رضوان جودة زيادة في سياق مناقشته لـ(التيباس مفهوم

¹. بوس، جليبر (1994) "مدخل إلى الفلسفة" ترجمة د. رجب بو ديبوس. الدار الجماهيرية. مصراتة، ليبيا. المقدمة.

"النهضة" في فكر "مشروع النهضة" ما نصه: " يحقب المؤرخ اللبناني خالد زيادة التاريخ المعاصر للبلدان العربية وفقاً لتعرها و نهضتها كالتالي: " تبتدئ النهضة مع محاولات التحديث في مصر مع محمد علي باشا في النصف الأول من القرن التاسع عشر، و في بلاد الشام مع إطلاق التنظيمات في الدولة العثمانية، و في تونس في عهد الباي أحمد و الباي محمد صادق، و تتوقف النهضة مع التدخل الغربي في تونس في العام 1881، و في مصر العام 1882، و في سوريا و لبنان، مع تعليق الدستور، العام 1876 و بداية عهد عبد الحميد الثاني". ثم يعقب على رأي خالد زيادة ناقداً و مسفهاً له بالقول: " و هكذا تبتدئ النهضة و تتوقف وفقاً لقرار رئاسي أو سلطاني، و يغيب المعنى الاجتماعي للنهضة، الذي يكسبها بعدها الحضاري الحقيقي".¹ [التوكيد للباحث] و نلاحظ هنا أن التعقيب على نص خالد زيادة و نقده يشتط كثيراً في تفسير هذا النص القصير ذي الدلالة الواضحة لأسباب ليست بعيدة عن الأيديولوجيا. فهو يقصر المعنى المراد من النص على الآتي: " و هكذا تبتدئ النهضة و تتوقف وفقاً لقرار رئاسي أو سلطاني، و يغيب المعنى الاجتماعي للنهضة... " و الحقيقة أن النص المنقود لم يقل بذلك مطلقاً لأنه لم يذكر القرار الرئاسي أو السلطاني قط، كما أن القرار الرئاسي أو السلطاني شيء و العهد، بكل امتداده الزمني و ما يتضمنه من متغيرات فكرية و سياسية و اقتصادية و اجتماعية تأخذ زمناً طويلاً شيء آخر. و قد تحدث النص المنقود عن التدخل الأجنبي في تونس و مصر و هو من المتغيرات الكبرى في المجتمع باعتبار أن العوامل الداخلية و الخارجية جميعاً تصوغ الحركة الاجتماعية/ التاريخية و تؤثر فيها بهذه الدرجة أو تلك، و لكن هذا العامل المهم غاب عن نقد الباحث رضوان جودة زيادة. و قلصت دلالة النص كلها إلى مجرد قرار رئاسي أو سلطاني. و هو ما يمثل نوعاً من سوء القراءة و توجيهه نحو ما يبتغيه الباحث من إثبات واقعة (التباس مفهوم النهضة) في فحوى النص المنقود حتى لو اقتضى ذلك تقويل النص ما لم يقله. و واقعة التقويل هذه ليست بدعةً في بابها فهي موجودة و متكررة في الخطاب البشري منذ القدم و حتى الآن. و نعتقد أنها ستبقى قائمة في المستقبل. و في هذا الصدد يقول أحد الباحثين: "إن صور سوء الفهم

¹ زيادة، رضوان جودت، "الأيديولوجيا المستعارة: النهضة في الخطاب العربي المعاصر" مجلة عالم الفكر. العدد 4، المجلد 33. (الصفحات 7-38) ص 18.

تنشأ في كل حالة تقريباً . و بصرف النظر عن مقدار حرص الناس على تجنب الصراعات، فإن كل طلباً أو اقتراح، أو تقويم، أو أمر، أو نقد، أو اختلاف في الرأي، مهما كان نوعه [أودرجته. الباحث]، يمكن أن يفسر على أنه تهديد للكرامة و الاعتبار الشخصيين.¹

4. في طبيعة مشكلة التفاهم

لقد قطع فهم الإنسان لطبيعة اللغة و وظائفها أشواطاً بعيدة منذ أن عرف السوفسطائيون ' نشوة اكتشاف قوة التأثير للكلام على الجماهير'. فقد أسهمت تأملات و بحوث و دراسات فلاسفة و لسانين (مثل باني في الهند القديمة، و أفلاطون و أرسطو في اليونان القديمة، و الفراهيدي و سيويه و ابن جني في البلاد العربية الإسلامية، و سوسور و سابر و بلومفيلد و تشومسكي و هاليداي و كثير سواهم في الحضارة الغربية الحديثة) في تطوير تصورات الإنسان حول أئمن مقتنياته، أعني اللغة. فأصبح لدينا مدارس لسانية مختلفة. و أنتجت هذه المدارس علوماً متخصصة تدرس مختلف مستويات بنية اللغة من صوتية و صرفية و تركيبية و دلالية، فضلاً عن أنماط اللسانيات المختلفة من نفسية و اجتماعية و نظرية و تاريخية. كما تكونت لدينا نظريات في اللغة مختلفة في المنطلقات و متباينة في النتائج في أغلب الأحيان. بيد أن هذا التقدم في فهم اللغة لم يصاحبه تقدم مواز في تحسين فرص استعمال اللغة الناجح في تحقيق التواصل الكفء، أو تبيد احتمالات سوء التواصل أو سوء الفهم الناجمة من سوء استخدام اللغة (و عذراً لاستعمال بعض الكلمات المعيارية). فأين تكمن إذن المصادر و الأسباب الحقيقية في مثل هذا الفشل؟ من الناحية المنهجية، يتفرع هذا السؤال إلى الأسئلة الآتية:

1. أيكمن الفشل في طبيعة اللغة نفسها و ذلك لكونها أداة قاصرة عن التعبير الدقيق عن الفكر؟
2. أم أنه يكمن في الفكر نفسه لأنه لم يعد فكراً ذا أسس عقلانية دقيقة و واضحة و على شيء من الثبات؟

¹ . انظر: Watts, Richard J. , Sachiko Idle, and Konrad Ehlich (2005) Vol. 5 of the series *Trends in Linguistic:Studies and Monographs*. P29

3. أم أنه يكمن في المستعمل الفرد للغة كونه لا يتورع عن استخدامها استخداماً مفراطاً

في الذاتية للتعبير عما يريد دونما اعتبار للحقيقة الموضوعية؟

4. أم أنه يكمن في الصراعات الاجتماعية التي ما انفكت تؤثر في اللغة حين تدفع الناس

إلى استعمالها لأغراض أيديولوجية تجعل الخطاب اللغوي وثيق الصلة بالمواقف المستمدة

من الأيديولوجيا و ليس بالحقائق الموضوعية؟

5. أم أنه يكمن في عدم وجود أسس إجتماعية ، من أعراف أو تقاليد أو قواعد أخلاقية

أو قانونية، تحول دون سوء استعمال اللغة، أو حتى تخفف منه؟

قد تتداخل الإجابة على هذه الأسئلة نظراً للترابط الوثيق بين أسباب ظاهرة فشل التواصل و

سوء التفاهم و مظاهرها المختلفة. ففي الإجابة على السؤالين الأول و الثاني، هناك اتجاهان،

الأول منهما يوجه اللوم للغة نفسها في فشل التواصل بين الناس. و الثاني يضع اللوم على

الجماعة اللسانية و نظامها الفكري و السياسي. فقد ذهب فلاسفة التحليل اللغوي و مدرسة

كامبردج الفلسفية بين الحربين العالميتين الأولى و الثانية إلى التأكيد بأن اللغة هي المشكلة

الرئيسية في الفلسفة¹، كما ذهب مفكرون آخرون إلى ' أن ما تعانيه الفلسفة و اللاهوت و

الأدب و العلوم الاجتماعية و التاريخ من ارتباك و تشوش و إشكالات إنما يعود إلى مرض اللغة

و فشلها و إن دَلَّ هذا على شيء فإنما يدل على ارتباكنا في فهم أنفسنا و فهم الواقع

الإنساني [التأكيد من الباحث]². و لعل التناقض واضح في هذا النص. إذ أنه بعد أن عدَّ اللغة

فاشلة و مريضة، عاد ليقرر بأن دلالة هذا الفشل و المرض في اللغة تعود إلى 'ارتباكنا في فهم

أنفسنا و فهم الواقع الإنساني' و هذا يعني بالضرورة أن أمراض اللغة و فشلها إنما هو انعكاس

لتبليبل أفكارنا و لعجزنا نحن عن فهم أنفسنا. و الحق أن العيب أو الفشل أو المرض أو سمه ما

شئت ليس في اللغة، فهي أداة طيعة بأيدي مستعمليها. و هي في ذلك مثل كل أداة ؛

فالمستعمل هو من يقرر كيف و متى و لأي الأغراض يستعملها. و اللغة، من حيث هي، تصلح

لأن تكون وسيلة ممتازة للتواصل في شتى الحقول المعرفية بالقدر نفسه الذي تصلح فيه للتشويش و

¹ رشوان، محمد مهران (1998) "دراسات في فلسفة اللغة" دار قباء للطباعة و النشر و التوزيع. القاهرة. (ص 114).

² المصدر السابق. ص 116.

الإرباك و خلق المشكلات في وجه أية محاولة للتواصل و التفاهم. من هذا نستنتج بأن من يجب أن ينسب إليه الفشل و الإرباك و المشكلات هم مستعملو اللغة أفراداً و جماعات، لا أن ينسب إلى اللغة التي هي أداة تنطوي على حدود و إمكانات. فهي ليست بالمريضة و لا بالسليمة؛ و إنما هي تؤدي الوظيفة التي يملئها عليها مستعملوها فحسب، سواء أكانت تلك الوظيفة سلبية أم إيجابية، أخلاقية أم لا أخلاقية. فإذا شاء المرء أن يلوثها بالأيديولوجيا المغلقة على ذاتها و بالتدليس، و أن يجعل منها منطلقاً لرسم صورة لفظية مغرقة في الذاتية عن الواقع، استجابت له و أعطته من طاقاتها التعبيرية ما يجعل الحق باطلاً، و القبح جمالاً و النور ظلاماً. و إذا شاء أن يحرص على أن تكون واضحة و دقيقة في تصويرها للواقع على وفق منهج يستبعد، قدر الإمكان، العناصر الذاتية و يعكس أكبر قدر ممكن من مكونات الواقع بشكل موضوعي، لن تبخل عليه اللغة بما لديها من طاقات تعبيرية في معاونته في هذا الأمر. إذن على قدر كفاءة مستعمل اللغة الذي يفهم أسرارها و طاقاتها و إخلاصه لما يريده منها، تكون جسامته المسؤولية الأخلاقية المترتبة على العمل الذي تنجزه اللغة سلباً أو إيجاباً. و من الواضح أن هذه المسؤولية الأخلاقية لا يمكن أن تُعزى إلى اللغة نفسها لأنها حاضنة لكل القيم الاجتماعية سواء أكانت أخلاقية أم غير أخلاقية، محافظة و تؤمن بأن ليس في الإمكان أفضل مما كان أم ثورية تؤمن بالتغيير و البحث عن آفاق جديدة. إذن يمكننا أن نعزو المسؤولية الأخلاقية إلى مستعملي اللغة أنفسهم. و بذلك يجوز لنا أن نرجع الفشل في التواصل و التفاهم إلى سوء استعمالنا للغة و ليس إلى مرض متأصل فيها. و تقدم لنا سوسيولوجيا المعرفة النجدة في تشخيص السبب الحقيقي في الزعم الذي يعزو الفشل إلى اللغة أعلاه. فإذا كان المبدأ الأساسي في سوسيولوجيا المعرفة هو أن 'كل معرفة، ما عدا "العلوم الطبيعية" تتأثر بموقف القائم بالمعرفة" أي أنها نسبية من الناحية الاجتماعية' كما يقول مانهام،¹ جاز لنا البحث في أسباب هذا الموقف المتشائم من اللغة في سياق الظرف التاريخي الذي أنتجه. فقد ازدهرت البحوث التي تؤكد فشل اللغة و مرضها في الفترة بين الحربين العالميتين الأولى و الثانية. و كان ذلك تحديداً عند صعود النازية في ألمانيا و الفاشية في إيطاليا و دخول أوروبا في عمق الدوامة الأيديولوجية التي بدأت مع ثورة أكتوبر

¹ ليب، الطاهر (1986) "سوسيولوجيا الثقافة" دار ابن رشد للنشر و التوزيع. عمان، الأردن. ص 45.

1917. و قد تفاقمت تلك الدوامة و اشتدت بعد الحرب العالمية الأولى لتنتهي بكارثة الحرب العالمية الثانية. و إذا ما تذكرنا بأن الخطاب اللغوي هو من أهم الميادين التي يتجلى فيها فعل التشويش الفكري الفاشي و الشمولي، و هذا يصدق على حالة الخطاب اللغوي في ألمانيا و إيطاليا و الاتحاد السوفيتي السابق و دول أخرى كثيرة، و إذا ما تذكرنا أن بعض المفكرين قد تورطوا في زيادة بشاعة فعل التشويش الفكري و الأيديولوجي هذا، كما هو حال مارتن هيدجر في ألمانيا النازية، و برونو ميغيلوني في إيطاليا الفاشية، حُقُّ لنا أن نقبل ما ذهب إليه هابرماس الذي يرى أن "مما لا شك فيه أن فلاسفة العشرينيات و أوائل الثلاثينيات يدخلون حكماً في سياق الفكر الذي سبق النازية و مهد لها. وليس بإمكانهم أن يتظاهروا بعدم الاهتمام بما حصل بعد ذلك. و بعد 1945، على كل حال، لم يعد باستطاعة هؤلاء الذين اتخذوا موقفاً يدعى الحياد، إظهار البراءة."¹ و استناداً إلى مثل هذه الخلفية الفكرية و السياسية و الاجتماعية الملتبسة و المحبطة، يمكن لنا أن نصف ذلك الزعم بأنه تعبير عن اليأس من اللوغوس مثلاً في اللغة. و إذا ما علمنا بأن اللوغوس كان واحداً من أهم العناصر في التكوين الثقافي للعقل الغربي، و هو المكون الذي يفترض أنه يفصح 'عن التماثل الأساسي بين عمل الكلام و عمل الفكر' كما يقول كاسيرر²، نستطيع أن نستنتج بأن الزعم القائل بمرض اللغة و فشلها قد جاء تعبيراً عن لحظة تحول حاسمة من اليقين المطلق إلى الشك العميق في صحة ذلك العنصر الأساسي في الثقافة و العقل الغربيين، أعني اللوغوس. و يمكن أن نلاحظ بأن التركيز على مشكلات فشل التواصل و علاقتها بطبيعة الخطاب اللغوي يزداد حدة مع ازدياد حدة الصراعات الأيديولوجية لسببين الأول هو أن الإنسان، أعني مستعمل اللغة، كائن أيديولوجي، و الثاني هو أن الصراعات الأيديولوجية تزيد من فاعلية الجانب الذاتي و تقلل من فاعلية الجانب الموضوعي من شخصية الإنسان. إن الصراعات الأيديولوجية ما انفكت تتصاعد بعد أن انتقل مركزها الأساسي من أوروبا (الشيوعية ضد الرأسمالية بين الحربين العالميتين الأولى و الثانية ثم الليبرالية و الشيوعية ضد الفاشية أثناء الحرب العالمية الثانية ثم عودة إلى الشيوعية ضد الرأسمالية بعدها، و

¹ هابرماس، يورغن، (1995) "الفلسفة الألمانية و التصوف اليهودي" ترجمة د. نظير جاهل. المركز الثقافي العربي. الدار البيضاء - بيروت.

² كاسيرر، أرنست "اللغة و المنطق" ضمن كتاب اللغة المذكور في الهامش (2) أعلاه. (ص 66 - 67).

أخيراً بين أمريكا و كل من يرفضون هيمنتها في الوقت الراهن) إلى العالم جميعه بعد انهيار المجموعة الاشتراكية. فقد تشكلت بؤر جديدة متعددة للصراع و ذلك لمواجهة أخطار القطبية الواحدة و ما تفرضه العولمة من تغييب للهوية و إلحاق قسري بالآخر. كما يمكننا القول بأن الصراعات صارت تجري بين الغرب الرأسمالي بوصفه مركزاً و أغلب دول العالم بوصفها محيطاً. و بين طرف من الغرب هو الولايات المتحدة تحديداً و دول معينة تتبنى مناهج و سياسات مناهضة للعولمة في آسيا و أفريقيا و أمريكا اللاتينية. وكما تعددت جغرافيا الصراع و اختلفت كذلك تعددت أسبابه و اختلفت: فكانت هناك صراعات سياسية و اقتصادية و دينية و ثقافية تحركها جميعا الرغبة في الهيمنة و ضمان الحصول على الامتيازات. و هذا ما يجعل أزمة فشل التواصل و تفاقم سوء التفاهم بين البشر تصل حدودها القصوى لأنها غدت ظاهرة كونية دون أن تفقد صفتها المحلية أو الداخلية. فهي إذن تتجسد بالاختلاف بين أبناء الثقافة الواحدة من جهة؛ فنجد أن هناك تناشراً و تضارباً في الخطاب السياسي و الأيديولوجي في البلد الواحد بين ما تقول به القوى القابضة على نحو مؤبد على السلطة و القوى التي تنازعها ذلك التأييد من جهة أخرى، و بين ما تقول به قوى توصف بأنها قوى معارضة، قد تكون علمانية أو محافظة أو دينية. و يصل هذا التناشر و التضارب حداً يجعل من الصعب القول أن الطرفين يرغبان في التفاهم أو يسعيان له. و يمثل ذلك الموقف من الطرفين تعبيراً ملموساً عن عمق الصراع و تجذره و تحول مظاهره السياسية في الخطاب اللغوي إلى نوع شامل من التخندق اللساني المستمد من موقف أيديولوجي يعبر عن القطيعة في التواصل و ليس عن الرغبة فيه. و كذلك تتجسد الأزمة في ما نشهده من مظاهر سوء التفاهم و فشل التواصل على مستوى العالم جميعه بفعل الاختلافات الثقافية و الحضارية و الاقتصادية و السياسية. و هي اختلافات يمكن أن تفسر أيديولوجياً، بمعنى أنها تعبر عن المواقف الفكرية و السياسية المختلفة. و هذا ما يضيف أهمية متزايدة على دراسة تأثير فشل التواصل كما يتجسد على صعيد دور اللغة نفسها في مثل هذه الأزمة. و لعل ما طرحه جاك ديريدا (1930-2004) من مفاهيم أساسية في التفكيك deconstruction في الجانب الفلسفي و اللغوي قد شكل أهم تحد واجهته اللغة في مجال قدرتها على التعبير الموضوعي. فنزعة ديريدا التفكيكية قد بُنيت على موقف رافض لما يسميه بميتافيزيقا الحضور التي

تعني أن للدوال، أو لكلمات، مدلولات في العالم الخارجي تشير إليها تلك الدوال، و تكون حاضرة خارج مؤسسة اللغة. و إذ يقيم المعنى الذي يتضمنه الكلام أو النص على أساس من الاختلاف و الإرجاء، فإنه يكاد يذهب إلى القول بوجود نظامين أو عالمين منفصلين هما عالم اللغة و العالم الطبيعي. و هما نظامان أو عالمان يخضعان لمنطقتين مختلفتين تماماً. و هو حين يحطم مفهوم اللوغوس و يسدد ضربات قاتلة للميتافيزيقا الغربية، فإنه يقيم، في الوقت نفسه، صيغته الميتافيزيقية الخاصة به.

5. في إمكان أن تسهم اللسانيات و الفلسفة في تبديد سوء التفاهم

لقد حفزت المشكلات التي أثارها الآراء المشككة بصحة اللغة و قدرتها على التعبير، و القائلة بأنها سبب جوهرى من أسباب الارتباك و التشوش في العلوم الإنسانية عامة، نقول حفزت تلك المشكلات الباحثين إلى بذل جهود علمية مكثفة مكرسة للبحث و التقصي في كثير من جوانب اللغة المهمة في حقول فلسفة اللغة و اللسانيات الاجتماعية و التطبيقية و مناهج تحليل الخطاب. و قد أدى هذا بدوره إلى تطورات مهمة للغاية جعلتنا على دراية أعمق و فهم أدق لطبيعة اللغة. و تجلّى ذلك في جهود كثير من المفكرين و الفلاسفة و الباحثين كما في أعمال مدرسة كامبردج الفلسفية، و أعمال المدرسة الوظيفية (مدرسة براغ) و دراسات أوستن و سيرل. و عمل تشومسكي المهم في اللسانيات التحويلية التوليدية. و كذلك الأعمال المؤسسة لما يعرف باللسانيات التداولية pragmatics. غير أن ذلك كله لم يؤد إلا إلى تأثير محدود في التقليل من الارتباك و التشوش في الحقول المعرفية المشار إليها أعلاه، كما لم يؤد إلى تحسن ملحوظ في سبل التواصل و تقليل احتمالات سوء التفاهم. و هو أيضاً لم يستطع صد المغيرين على المنجم اللغوي لأسباب أيديولوجية محض. فاللغة ملكية اجتماعية مشاعة لا يمكن لأية سلطة أن تمنع الآخرين من استعمالها أو استغلالها بالكيفية التي يريدون. و أية محاولة لمنع الآخرين من استخدامها أو تحديد الكيفية التي يجب إتباعها في كلامهم المنطوق أو المكتوب إنما تقع في باب الحجر على حرية التعبير التي تتضمن بالضرورة حرية التفكير و حرية اختيار اللغة المناسبة للتعبير عن المواقف الفكرية. و بذلك فهي محاولة تُعَبِّر بالضرورة عن إرهاب فكري صريح. كما أنها منزلق خطير قد يؤدي الوقوع فيه إلى موقف فاشي في الفكر و السياسة. و هو ما يجب أن يتجنبه كل مسعى

لتحسين سبل التواصل الإنساني لأن حرية الكلام هي الهدف الذي ينبغي أن توفر له كل السبل الممكنة.¹

و تحظى العلاقة بين الفرد بوصفه مستعملاً للغة و اللغة ذاتها باهتمام المفكرين و الفلاسفة و الباحثين الشديد. و هم حين يتحدثون عن مفاهيمهم للغة يزدون الأمر تعقيداً. إذ يذهب لودفيج فتنجشتاين، و هو أحد أهم الباحثين في فلسفة اللغة، إلى حد القول 'إن حدود لغتي هي حدود عالمي'.² و هو ما قد يفهم على أنه نوع من النسبية اللغوية Linguistic Relativity. أي أنها نسبية ليست فقط بين اللغات المختلفة كما ذهب إلى ذلك ساير و ورف في فرضيتهما المشهورة التي تقيم توازياً بين اللسان و الفكر إذ تؤكد 'بأننا نحلل الطبيعة على وفق خطوط وضعناها لغاتنا، أو ألسنتنا، الأصلية ... بوساطة أنظمة لسانية في عقولنا'³، بل هي أيضاً نسبية تشيع في اللغة الخاصة بكل فرد، و في اللغة الواحدة نفسها. أي أن النسبية اللغوية ظاهرة ليست ذات جوهر عابر للغات و المجتمعات و الثقافات فحسب، و إنما هي ظاهرة تشمل، و تحدث فعلياً، بين أفراد المجتمع الواحد. و هو ما سيقبل من طاقة الإمكانيات التواصلية للغة إلى أدنى حد ممكن. فما دام الناس يختلفون في قدراتهم اللغوية، و ما دامت حدود اللغة الخاصة بكل فرد تحدد عالمه الخاص، فإن كل مستعمل للغة سيعبر عن عالم خاص به. و هو عالم يختلف بهذه الدرجة أو تلك عن عالم الآخرين. لأن حدود لغة أي فرد في المجتمع تختلف بالضرورة عن حدود لغة الأفراد الآخرين بالضرورة. بمعنى أن كل فرد سيتكلم عن عالم خاص به يختلف عن عوالم الآخرين، و بهذا سيكون لدينا عدد هائل من العوالم مساو لعدد البشر لا عالم واحد. و لعل هذه الصورة تتسم بالمبالغة، و لكنها مع ذلك تكشف عن أحد أهم مصادر سوء التفاهم و فشل التواصل النفسية و الاجتماعية و الوجودية. و نعتقد بأن أي علاج تربوي أو علمي مستنبط من طبيعة هذا العامل المهم سيكون ضرورياً، و لكنه يبقى محدود الأثر في تحسين فرص التفاهم نظراً

¹ أنظر مقالة هاريس، روي (1990) "حول حرية الكلام" الصفحات 153-161 في كتاب :

Language. Joseph, John E. and Taylor, Talbot J.,(editors) (1990) *Ideologies of* Routledge.London.

² فتنجشتاين، لودفيج، "رسالة منطقية فلسفية". ضمن كتاب اللغة المذكور أعلاه. (ص 76-77).

³ يمكن الرجوع إلى نص فرضية ساير- ورف في مصادر متعددة. و قد أخذنا النص من كتاب: Crystal, David(1997) A

Dictionary of Linguistics and Phonetics. Blackwell

لتعدد صور فاعلية عامل اختلاف العوالم المعبر عنها بوساطة اللغة و تعقيدها و لكونه عاملاً ذا وجود ثابت ملازم للكينونة الفردية و الاجتماعية و اللسانية للإنسان.

و لعل البحث في أسباب المشكلة سيكون أكثر جدوى إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار الاضطراب و التشوش الحادثين في العقل و العلم و أصولها المعرفية. إذ مع ملاحظة أن التقدم العلمي استمر متصاعداً بوتائر عالية في القرن العشرين، إلا أن الأسس المعرفية التقليدية للعلم في صيغته التي عرفت البشرية منذ عصر النهضة و الثورة الصناعية قد اهتزت كثيراً. و لذلك يستحق القرن العشرين أن يوصف بأنه قرن انكفاء العقل ذي التوجه و النزعة المغالية في أهمية العلم التقليديين. فلقد انتهى عصر الفكر القطعي دونما رجعة، ذلك الفكر الذي يصفه وندهام لويس بالفكر المكاني أو السكوني، ليحل مكانه فكر زماني حركي مرتبط بالضرورة و التحول. و حلت نزعة نسبية المعرفة محل المقولات المبنية على المطلقات. و يوضح ميشال سارتو أسس هذا التحول قائلاً :

"ما تؤسسه فترة معرفية معينة هو بنيتها اللاشعورية ... حينئذٍ تَهْتَرِ الأرضية التحتية لينهار كل ما على السطح من بنيات و أنساق و أنظمة العبارة و الكلام لتترك المجال لميلاد " نسق إمكاني " جديد مثلما تنهار الحقيقة و التاريخ ليصبحا قطعاً مجزأة و دلالات محددة و تصورات محلية، ينهار العقل ليرتد إلى مجرد باعث تنظيمي خاص بفترة معرفية معينة. و ينهار أيضاً اليقين ليعبر عن " قلق اللغة".¹

و لسوف تغدو أهمية هذا التصور أكثر وضوحاً إذا ما قلبناه رأساً على عقب، و قلنا إن قلق اللغة يعبر عن قلق الفكر نفسه، و ليس العكس. و بهذا لن تكون التهمة موجهة للغة بقدر ما هي موجهة للأنساق الفكرية و السياقات الاجتماعية المنظمة لعمل اللغة. و هي الأنساق التي ليست من صميم مفهوم اللغة و إن كانت ترتبط بها عضوياً فلا وجود للفكر دون وجود اللغة. إذ كما نجحت اللغة، في مراحل تاريخية معينة، في التعبير عن (اليقين) و (الحقيقة) و عن (أنساق فكرية مستقرة)، لأن ما عبرت عنه كان موجوداً و قائماً في واقع الممارسة الاجتماعية و الفكرية

¹ سارتو، ميشال، "الاختلاف و حفریات الخطاب: النص المركز و الهوامش" ترجمة الزين محمد شوقي. من مجلة كتابات معاصرة العدد 33. الجلد التاسع 1998. بيروت. (ص 79-88)

و السياسية التاريخية في حينه، نجحت أيضاً في التعبير عن الاضطراب و التشوش و انعدام اليقين المائل في واقع الممارسة الاجتماعية و الفكرية و السياسية التاريخية الراهنة. و كان ذلك بسبب التحول من العقلية المكانية القديمة إلى العقلية الزمانية الحديثة التي "... استغنت عن الكينونة، و تركت الناس يهيمنون بلا علامات طريق يسترشدون بها،... و على نهاية القرن التاسع عشر، أصبحت الصيرورة مقولة كبرى بالفعل في الفكر، بالمعنى المتدهور و المعنى الخلاق معاً." كما يؤكد المفكر و الرسام وندهام لويس.¹

و لعل مصادر التشوش لا تقف عند حدود اللغة العادية، إنما قد تشمل كثيراً من المصطلحات العلمية التي يفترض أنها تعبر (بدقة) عن الأفكار التي يرغب الباحث العلمي أن يتحدث بها. ففي مجال المصطلحات اللسانية مثلاً، نجد أن مصطلح المتكلم – السامع المثالي، و هو في الإنجليزية the typical speaker-listener، في اللسانيات التوليدية هو مصطلح غاية في التجريد و العمومية لحالة شديدة الذاتية و الخصوصية حتى ليتمكن القول أنه نوع من الأسطورة في حقل العلم. و هو إذ يشير إلى القدرة في استعمال اللغة في التعبير و الفهم معاً، فإنه يعجز عن وضع عملية التواصل في سياقها الاجتماعي و التاريخي. و السبب هو أن النموذج المتبنى في صوغ هذا المصطلح، كما يقول روي هاريس، يقترح في الأساس صحة وشرعية ثلاثاً من عمليات التجريد:

- (i) إنه مجرد من هويته كل من المتكلم و السامع.
- (ii) و هو مجرد من السياق الاجتماعي المحدد لفعل الكلام.
- (iii) وهو مجرد من مضمون ما يقال.²

و هكذا يغدو المصطلح الذي كان المرجو منه أن يقربنا من فهم بعضنا بعضاً أداة تجريدية تترفع عن أهم ما ينتظره منها مستعملو اللغة، أعني الإسهام في تدعيم فرص التواصل و تدعيم سبل التفاهم بدلاً من تبديدها بزعم أنها تقلل من المكانة العلمية للبحث اللساني الذي نرى أن من أولى مهماته أن يدرس اللغة في سياقاتها الاجتماعية المحددة و ليس في فراغ نظري محض. فنحن لا

¹ باومر، ل. فرانكلين (1989) "الفكر الأوروبي الحديث: الاتصال و التعبير في الأفكار من 1600-1950" الجزء الرابع. ترجمة د. أحمد حدي محمود. (ص 107) الهيئة المصرية للكتاب، القاهرة.

² هاريس، روي (1990) "حول حرية الكلام" مصدر سابق. ص 153

نستطيع أن نضع علامة مساواة، على مستوى الوظيفة، بين استعمال أدونيس للغة بوصفه شاعراً على دراية عميقة بأسرار العربية و استعمال قائد الطائرة للغة حين يقدم تقريراً لبرج المراقبة أثناء القيادة. فأدونيس شاعراً يستخدم اللغة ليصوغ نصاً شعرياً ينقل حمولة لسانية ليست بالمعرفية تماماً، وإنما هي حمولة مفعمة بأقصى الحالات الذاتية و الميتافيزيقية تألقاً. في حين يستخدم قائد الطائرة أعلى درجات الدقة في اللغة عندما يتصل ببرج المراقبة ليقدم له تقريراً عن حالة الطائرة التي يقودها. و كل منهما ينجز وظيفة لغوية ناجحة على وفق السياق و الغرض أو الوظيفة الخاصين بكل منهما. و لكن المسألة لا تنتهي عند هذا الحد. فإذا كنا على يقين بأن رسالة قائد الطائرة ستفهم، و يجب أن تفهم، على الوجه الذي أراده منشؤها، فإن الوضع مختلف تماماً بالنسبة لرسالة أدونيس الشعرية لأننا نستطيع الجزم بأن رسالة أدونيس ستفهم من قرائه على صور متعددة و متباينة تماماً. و هي صور ليس بالإمكان، نظرياً، حصرها. لأننا نعرف أن ما أراده أدونيس ليس قفل باب التأويل لنصه الشعري، بل هو يريد أن يبدع كل قارئ فهمه الخاص لذلك النص. و هذا الموقف يعبر عن قناعة بأن تعدد القراءات و التأويلات، نظرياً و عملياً، سيثري النص بمعانٍ قد لا تكون خطرت على بال الشاعر أصلاً. و إذا كان هذان المثالان يتعلقان بنوعين مختلفين من الخطاب و برسلين هما شخصان يتفاوتان في القدرات اللغوية و في الغرض من استعمال اللغة، أي في طبيعة الوظيفة اللسانية المنجزة، فإن الشعراء أنفسهم يختلفون في اللغة التي يستخدمونها في خطاب بعينه و لوصف تجربة معينة مثل تجربة الحب. فلغة عمر بن أبي ربيعة الشعرية، في سياق وصف تجربة الحب، أكثر احتفاءً و تركيزاً على ما هو حسي من لغة صاحب بثينة التي لا نكاد نعثر فيها على شيء من ذلك لأنها تنحو إلى التعبير عن الحب المثالي. و الواقع أن المصطلحات و المفاهيم في العلوم و الفنون و الحقل المعرفية جمعياً قد غدت أقل موثوقية و أكثر تعبيراً عن التعددية في الدلالة، فصارت توصف بأنها خلافية سواء أكان ذلك المصطلح أو المفهوم أدبياً مثل مفهوم الشعر نفسه أو ثقافياً مثل مفاهيم اللغة و الثقافة و الفكر أو سياسياً مثل مفاهيم الحرية و الديمقراطية و حقوق الإنسان.

و لا ينفرد الشعراء عن غيرهم بالنسبة لتفاوت قدراتهم في الفهم و التعبير باستعمال اللغة، أو حتى بالنسبة لما يصفه البعض بسوء استخدامهم للغة أو سوء فهمها. فذلك التفاوت الذي قد يراه

البعض نتيجة لطبيعة الخطاب الشعري نفسه قد يؤدي إلى وجود ما يعرف بظاهرة الغموض في الشعر. بينما يرجع آخرون مسألة الغموض في الشعر إمّا إلى إفراط الشعراء في التركيز على ذواتهم أو لعدم تمكنهم من أدواتهم اللغوية. و على أية حال فإن الباحثون اللسانيون في علوم اللغة يشاطرونهم في مسألة سوء الفهم أو سوء القراءة. ففي حقل اللسانيات نجد أن عالمين من أكبر علماء اللسانيات في القرن العشرين و هما الأمريكيان ليونارد بلومفيلد (1887-1949) و نعوم تشومسكي (ولد في 1928) يقدمان قراءتين لنص كتاب **محاضرات في اللسانيات العامة** لفرديناند دي سوسور. و كل قراءة من القراءتين اتخذت شكل تقويم متعدد المراحل و عبر سنوات عديدة للكتاب نفسه. و إذا كان من المتوقع، و إن كان ذلك نادراً، في القراءة المنهجية العلمية التي يجريها مختصون في حقل علمي هو اللسانيات أن تقع هذه القراءة في التناقض أو إساءة القراءة و الفهم، فإن مواقف بلومفيلد و تشومسكي من آراء سوسور قد ذهبت إلى أبعد من ذلك. فقد تباينت آراؤهما بين الإطراء و التبني في مراحل معينة، و النقد و النبذ و الهجوم في مراحل أخرى! و الغريب في الأمر أن تتضمن قراءتهما شيئاً من التناقض و سوء الفهم! و هو تناقض قد يقع فيه أشخاص أقل كفاءة و خبرة في استخدام اللغة من هذين العلمين البارزين في حقل اللسانيات. و يذهب باحث معاصر إلى أن ذلك التناقض و سوء الفهم في قراءتي بلومفيلد و تشومسكي كان نتيجة لدوافع أيديولوجية و عوامل ذاتية و موضوعية تخص تطور الموقف النظري لكل من بلومفيلد و تشومسكي من اللغة؛ فضلاً عن أن ذلك الباحث يؤكد على أن إساءة القراءة خصيصة متأصلة في الخطاب اللغوي نفسه.¹ و على أية حال، يمكننا القول بأننا لا نعتقد أنه يمكن لوم الفرد أو تأنيبه إذا ما نحى في استخدامه للغة منحى ذاتياً لأننا لا نرغب في ممارسة نزعة توجيهية للآخرين أولاً و لكوننا نعلم علم اليقين أن ظاهرة فشل اللغة في تحقيق التفاهم أكبر بكثير من نصيحة تسدى لهذا الفرد أو ذاك حول كيفية استخدام اللغة على نحو

¹ أنظر الدراسة:

Joseph, John E. (1990) *Idiologizing Saussure: Bloomfield's and Comsky's readings of the Cours de linguistique générale*. In Joseph, John E. and Taylor, Talbot J., (editors) (1990) *Ideologies of Language*. Routledge.London. (pp 51-79) p51.

كفاء. و لذلك ينبغي دراسة الأسباب العلمية و السياقية التي قد تكون دافعاً وراء موقفه الذاتي هذا و محاولة الوقوف على جذورها النفسية، و من ثم طرح الحلول المحتملة.

في الإجابة على السؤال الرابع نقول: تُعَدُّ الصراعات بين مكونات المجتمعات من أهم دوافع سعي الأفراد و الجماعات لامتلاك القدرة على استعمال اللغة على نحو يعبر عن مصالح خاصة. فمن الناحية التاريخية، كان استعمال اللغة مرتبطاً بالقضايا الاجتماعية على نحو وثيق. إذ قُبل أن تصبح البلاغة [و البلاغة أهم مظاهر الاستعمال الجيد و الفعال في التعبير عن الأفكار] تقنية ملحوظة تسمح للطبقات المسيطرة بأن تتأكد من امتلاكها للكلام " حسب تعبير بارت، و قبل أن يكون لها معلومها و فئات تدافع عنها، ولدت البلاغة في القرن الخامس قبل الميلاد من محاكمات حول ملكية الأرض. ...، وهكذا بدأ الغربي يتفنن في الكلام و يفكر في اللغة لا حباً بالتفنن أو في المعرفة لذاتها بل دافعاً عن ممتلكاته أو حسماً لمنازعاته.¹ و هذا الكلام يفصح عن واحد من أهم منابع التشويش على إمكانية التواصل بين البشر. فقد ارتبط نشوء علم البلاغة في الحضارة اليونانية القديمة بالصراعات الاجتماعية التي قد تكون طبقية أو سياسية أو فكرية أو عرقية أو دينية أو طائفية. و هي في كل الأحوال تعبر عن نفسها في أطروحات و صيغ و مقولات أيديولوجية ثابتة. و تهيئ نفسها للدفاع عن تلك الأطروحات و الصيغ إزاء أية أطروحات أخرى عبر الاستثمار الأقصى لطاقة اللغة التعبيرية. و دونما التفات إلى مسألة كون ما يقال يعبر عن حقائق أو تصورات و أوهام و أكاذيب . و الواقع أن للأيديولوجيا منطقاً خاصاً لا ينتمي بالضرورة إلى أبواب المنطق الصوري من استدلال و قياس و استقراء كما يقول مُجد سبيلا، لأن "العقل الأيديولوجي - إذا جاز التعبير - لا يرتبط بنظام معرفي واحد و لا بآليات واحدة [موحدة. الباحث] بل يلجأ إلى كل ما يخدم غرضه من استدلال و بلاغة و إحاء (...) إنه

¹ تودوروف، تزفيتان، " مقدمة في احتمال المطابقة " ترجمة باقر جاسم مُجد. مجلة الأقلام. العدد الخامس، 1990. بغداد، دار الشؤون الثقافية العامة. الصفحات 110-114. ص 110. في مستهل مقاله هذه، يقرر تودوروف الآتي: " في أحد الأيام و في صقلية، في القرن الخامس قبل الميلاد، انتهى نزاع بين رجلين إلى العنف و التدمير. و في اليوم التالي، حضر الرجلان أمام السلطات المخولة بأن تقرر أي الرجلين كان مذنباً . و لكن كيف يمكن الوصول إلى مثل هذا القرار؟ فالجدال و النزاع لم يحدث أمام القضاة الذين لم يكن بمقدورهم أن يلاحظوا أو يتبينوا من الحقيقة. " و هذا النص القصير يظهر أن الأمر متروك لقدرات المتخاصمين اللغوية في جعل القضاة (يرون) ما حصل على وفق مصلحة كل واحد منهما. و لعل ما يحصل في سوح القضاء من صراع كلامي بين محامي الادعاء و محامي الدفاع مثال آخر على أهمية اللغة و قدرتها على أن تخدم غرضين متناقضين في آن واحد.

يوظف ما يناسب قضيته و يخدم قناعاته: يوظف البيان (التشبيه و الاستعارة و التمثيل و التورية و القياس) و يوظف العرفان (المماثلة...) [كذلك يوظف الميثولوجيا و الدين و الحجج الغيبية. الكاتب] و كما يوظف الاستقراء و الاستنتاج و كل ذلك لأن 'هدفه إقناع الغير. و من خلال سعيه لإقناع الغير يزداد هو نفسه اقتناعاً و إيماناً بقضيته".¹ و هذا يعني أن عبء اللغة، بوصفها مؤسسة اجتماعية، سيكون ثقيلاً للغاية لأنها تخدم، مرغمةً ، أهدافاً متباينة بل متناقضة أحياناً. و مع ذلك فإنها ستجد من يقبل منها ما تقدمه له من وصفات فكرية جاهزة لأن ' الميل الطبيعي للإنسان هو أن يعرف و يستعمل معارفه. و أن يعتقد و ليس أن يفكر. و الفارق كبير بين المعرفة و الاعتقاد و عدم التفكير.² و هكذا تتحول اللغة من وسيلة لتجسيد الفكر إلى وسيلة لكبح التفكير و تجسيد الصراع الاجتماعي. بمعنى أنها تتحول من وسيلة تواصل إلى وسيلة تعويق للتواصل. و لأن كل الأيديولوجيات تتوفر على هذا القدر أو ذاك من التناقض و التبدليس و القفز على الحقائق، تقبل الأيديولوجيات مسألة التناقض بين القول و العمل بدعوى أن الواقع يفرض شيئاً من التسامح إزاء أهمية أن يصدق الفعل القول و ينسجم معه. ولهذا ينصح أحد السياسيين 'بضرورة الانتباه إلى ما يفعله رجل السياسة لا إلى ما يقوله'. و الأصح أن ننتبه إلى أيادي رجال السياسة بقدر ما ننتبه إلى أفواههم. و حتى لو ابتعدنا عن الفكر السياسي و ما تفرضه الأيديولوجيا من فذلكة لغوية في الإنشاء الكلامي، أو فذلكة تفسيرية عند المتلقي، فإننا لن نصل إلى لغة تخلو من احتمالات تعدد الدلالة. فحينما كتب فتنجشتاين، و هو من كبار فلاسفة اللغة، قائلاً: " المعنى هو الاستعمال".³ و هي جملة قصيرة و بسيطة، إلا أنها خضعت لتفسيرات متباينة أشد التباين في الدلالات التي توصلت إليها عدد من الباحثين في حقل فلسفة اللغة. فقد قرأها رايت Wright (1980) على أنها " دعوة للإلزام الاجتماعي بصدد المعنى"،⁴

¹ سبيلا، نجل " الأيديولوجيا: نحو نظرة تكاملية" المركز الثقافي العربي، بيروت 1992. (ص 121) و أنظر كذلك نجل عابد الجابري: العقل السياسي العربي. المركز الثقافي العربي، الرباط. 1993.

² المصدر السابق، ص 8.

³ أنظر كتاب:

Wittgenstein, L. (1953) *Philosophical Investigations: The German Text, With a Revised English Translation*. Anscombe, G. and Anscombe, E. (Trans.). Oxford: Basil Blackwell Pub., 2002. p 43.

⁴ أنظر كتاب :

و رفض ماكديويل McDowell (1984)¹ صراحة استنتاج رايت هذا الاستنتاج، بينما عدها براندوم Brandom (1994) " نقطة مفصلية للدخول إلى فهم للمعنى يكون في آن واحد معيارياً و تداولياً".² و هكذا يبدو الخطاب، و هو هنا جملة قصيرة و بسيطة، إنعوجياً في كونه حمال أوجه قد يكون بعضها مناقضاً لبعض.

يبقى السؤال الخامس حول عدم وجود أسس اجتماعية، من أعراف أو قواعد أخلاقية أو قانونية، تحول دون سوء استعمال اللغة دون إجابة شافية على الرغم من كونه من أهم الأسئلة. فهو السؤال الذي يوجه انتباهنا إلى البعد الاجتماعي لمسألة سوء التفاهم، و إلى ضرورة تجاوز حالة القطيعة الفكرية و السياسية، أعني حالة انعدام التواصل شبه التامة التي نعيشها الآن. و إذا كان هناك من يقول بأن الأخلاق هي العربية الأخيرة في قاطرة السياسة، و التواصل و التفاهم بين الناس يقع في صلب السياسة كما رأينا، فإننا نؤكد أن عربية الأخلاق يمكن أن تكون العربية الأهم في وضع تاريخي بعينه. فهل نقبل، بدعوى أن هذه هي طبيعة السياسة، بأن نعيش في زرنانات منفردة صنعناها بأنفسنا و لأنفسنا؟ و هل يحقق ذلك أيّاً من طموحاتنا و مصالحنا؟ أم أننا سنبحث عن السبل و الوسائل و المناهج و الأفكار و الخطط التي يمكن أن تخرجنا مما نحن فيه، و تعيد للغة دورها الفعال و الحقيقي في دعم الصيرورة الاجتماعية التي لن تتحقق إلا عبر جعل التفاهم و التواصل الناجع ممكناً؟ لا شك في أن مثل هذه المهمة جسيمة. و لكن لا بد من القول أن رحلة الألف ميل تبدأ بخطوة.

6. مقترحات و حلول

و ما دمنا قد توصلنا إلى أن جذور فشل اللغة لا تكمن في اللغة نفسها و إنما في مستعملها و في السياقات الاجتماعية و السياسية التي تكتنف ذلك الاستعمال، فإن مهمة التصدي لمناخ الفشل في التواصل اللغوي هي مهمة ليست علمية و معرفية فحسب، بل هي مهمة فكرية و اجتماعية و

Wright, C. (1980) *Wittgenstein on the Foundations of Mathematics*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

¹ أنظر البحث :

McDowell, J. (1984) "Wittgenstein on Following a Rule." *Synthese* 58(3), 325-364.

² أنظر الأطروحة :

Brandom, R. (1994) *Making It Explicit*. Cambridge, MA: Harvard University Press

سياسية على قدر كبير من الجسامة و هي تتطلب وعياً حقيقياً بأهميتها الحاسمة و الاستثنائية في الارتقاء بالأداء السياسي و الاجتماعي من جميع المهتمين بالشأن العام و من المختصين بالحقول المعرفية ذات الصلة. ففي الجانب الفكري، اقترح الفيلسوف الإنجليزي جون لوك (1632-1704)، أن يتحرى المتحدث النقاط المبدئية الآتية:

1. لا تستعمل كلمة دون أن تعرف أية فكرة ستجعل من تلك الكلمة رمزاً لها.
 2. تأكد من أن أفكارك واضحة، و يتميز بعضها عن بعض، و حاسمة؛ و إذا كانت أفكاراً حول الجواهر، فينبغي أن تكون قابلة للمطابقة مع الأشياء الواقعية.
 3. حيثما أمكن، اتبع الأسلوب الشائع، و بخاصة الأسلوب الذي يستعمله هؤلاء الكتاب الذين يبدو خطابهم متضمناً أوضح الأفكار.
 4. حيثما أمكن، أفصح عن معاني كلماتك؛ و على وجه الخصوص، قم بتعريفها.
 5. لا تقدم على تغيير المعاني التي تعطيها للكلمات.¹
- و من الواضح أن هذه النقاط الخمس تمثل أمنية في عقل مفكر يدرك ما يخلقه الاستعمال غير الحضيف للغة من مشكلات، و هي أيضاً تشبه مقترحاً لبرنامج تعليمي ينبغي لكل فرد أن يمر به و أن يؤمن بأهدافه حتى يتحقق المطلوب منها. و فضلاً عن ذلك فإنها تعني أنه إذا كان استعمال اللغة فعلاً من أفعال الإرادة، فهو إذن فعل يمكن للفاعل المتكلم أن يغيره قصدياً من أجل هدف تحقيق التفاهم المشترك على أفضل وجه. و أن الأمر، في نهاية المطاف، مرهون بإرادة المتحدث نفسه، و بنواياه و ما يرومه من الاتصال. فقد يكون هدف القائل التشويش على السامع أو السامعين أو حتى تضليلهم.
- كما اقترح جرايس (1913-1988م) أربعة حدود كبرى أو مبادئ أسماها بالمبادئ الأساسية للمحادثة، أو maxims of conversation، لضبط دقة الكلام و رفع درجة موضوعيته.

¹ أنظر كتاب :

Taylor, J. Talbot (1990): *Which is to master? The institutionalization of authority in the science of language*. In Joseph, John E. and Taylor, Talbot J., (editors) (1990) *Ideologies of Language*.

و هي المبادئ التي اعتبرها بعض الباحثين أساساً عامة تكون مهاداً لأي استخدام كفء للغة.⁽⁵¹⁾ و هي بمجملها تمثل مبادئ عامة و تعاونية بين مجموعة المتكلمين. و هذه المبادئ هي: أولاً. مبدأ النوعية quality الذي يقرر بأن إسهامات المتحدثين ينبغي أن تكون صادقة، و يشدد على أنهم لا يجب أن يتفوهوا بما يعتقدون بكذبه من الأمور أو أن يقولوا ما ليس لديهم عليه دليل مناسب.

ثانياً. مبدأ الكمية quantity الذي يقرر بأن الإسهام في المحادثة يجب أن يكون محتوياً على المعلومة المطلوبة للإيفاء بالغرض الحالي للتبادل الإتصالي. و لا ينبغي أن يحتوي على ما يتجاوز الإيفاء بذلك الغرض حصراً. و هو ما يذكرنا بضرورة مطابقة المقال لمقتضى الحال الذي هو من شروط بلاغة القول في العربية.

ثالثاً. مبدأ العلاقة أو relevance الذي يقرر بأن الإسهام يجب أن يكون ذا علاقة وثيقة بالغرض من التبادل الإتصالي. و هو ما يرتبط بوظيفة الاتصال المرجوة و الغرض منه.

رابعاً. مبدأ السلوك الكلامي الحميد أو manner الذي يقرر بأن الإسهام يجب أن يتسم بالوضوح و السهولة؛ أي أنه يجب أن يكون منظماً و مختصراً و يتجنب حالة الإبهام vagueness or obscurity و حالة الغموض ambiguity.¹

و نلاحظ هنا بأن هنالك علاقة واضحة بين المبدأين الأول و الرابع عند جرايس، و القيم الأربع الأولى عند روبول؛ من حيث كونها جميعاً قيماً تقديرية تتعلق بوجهة نظر المتحدث في المعاني التي تنصرف إليها. و يمكن توجيه النقد إلى هذه المبادئ الأربعة في الجملة أو في التفاصيل. فيمكن

¹ أنظر مادة maxims of conversation في المصادر الآتية :

Crystal, David (1997): *A Dictionary of Linguistics and Phonology*. 4th edition, Blackwell Publishes, Oxford. (p. 236).

Gramley, Stephan and Pätzold, Kurt-Michael (1992) *A Survey of Modern English*. Routledge. London. (p 212). Routledge. London. (pp 9-27) p15-16

52. أنظر مادة (ambiguity) في مواضع عدة في المصادر الآتية :

a) Crystal, David (1985): *Linguistics*, Penguin Books, London.

b) Crystal, David (1997): *A Dictionary of Linguistics and Phonology*. 4th edition, Blackwell Publishers, Oxford. (p. 236).

c) Verschueren, Jef (1999): *Understanding Pragmatics*, New York, Oxford University Press Ink.

القول بأن هذه المبادئ تقدم على شكل توصيات لكل متحدث. و هي توصيات ذات جوهر أخلاقي و ذاتي مما يحيل المسألة برمتها إلى الذات المتحدثثة. فالمبدأ الأول، مبدأ النوعية، هو مبدأ تقديري. أعني بأن المتحدث أو المتحدثون هم من يقررون فيما إذا كان ما يقولونه صادقاً أم كاذباً. و هذا يجعل هذا المبدأ ذا جوهر ذاتي مما يقلل من أهميته و فاعليته في رفع درجة موضوعية الخطاب الحوارى حتى يخدم مسألة التفاهم. أما المبدأ الثاني، مبدأ النوعية، فإنه يفترض وجود اتفاق مسبق أو معيار معتمد من جميع المتحدثين يمكنهم من تقرير ما يناسب مقتضى الحال. و الحال أن مثل هذا المعيار غير متيسر أو هو ليس موضع قبول أو اتفاق عامين بين جميع المتحدثين. أما المبدأ الثالث، مبدأ العلاقة، فإن المتحدث هو أيضاً من يقرر ما يراه ذا صلة بموضوع المحادثة. و قد درس أحد الباحثين محادثة جرت بين هاملت و بولونيوس، والد أوفيليا في المسرحية المشهورة، فأظهر أنه يمكن أن يفسر كلام هاملت على أنه جواب ذو صلة بأسئلة بولونيوس، أو أنه نوع من التهرب من الأسئلة التي يطرحها بولونيوس. و هذا يعني أن من الصعب التمييز بين ما له صلة و ما ليس له صلة بموضوع المحادثة. و بالتالي فإن الغموض يمكن أن يكتنف أي حديث. أما المبدأ الرابع، و هو مبدأ السلوك الكلامي الحميد، فهو أيضاً ليس سوى مجموعة وصايا بالسهولة و الوضوح و تجنب الإبهام و الغموض. و واقع الحال أن السهولة و الوضوح هما أمران لا يخلوان من جانب موضوعي يتعلق بالسياق، و جانب ذاتي يتعلق بقدرة القائل على الإفصاح و قدرة المستمع على الفهم لأن المعنى الذي قصده المتحدث هو غير مطابق بالضرورة للمعنى الذي فهمه المستمع. فما يقدم في محاضرة أكاديمية من كلام قد يكون سهلاً بالنسبة للمتخصصين من المتابعين، و قد يعدّ غاية في الصعوبة بالنسبة لغير المتخصصين أو حتى بالنسبة للمتلقين من ذوي الكفاءة الأكاديمية الأدنى. و قد يفهم على صور مختلفة تماماً حتى من المتخصصين أنفسهم. و قديماً قال أحدهم " أوصيك بالدقة لا بالوضوح". أما الإبهام vagueness و الغموض ambiguity، و هما اللذان يوصي الباحثون في اللغة المتحدثين، و مستعملي اللغة بتجنبهما فإنهما من الأمور الخلافية العصية على التعريف فضلاً كونهما أمرين تقديرين، و هما قد يكونان من نتائج استعمال اللغة عند إنشاء الرسالة، وهو ما يسمى بالخصيصة النصية أو (text-specific)، و تقع مسؤوليتهما على منشئ النص، أو هي من

نتائج سوء تأويل الرسالة، و تقع مسؤوليتهما على متلقي النص، أو في السياق الذي تحدث فيه الواقعة الكلامية. و هنالك حقيقة تاريخية مهمة بصدد هذا النوع من المبادئ التي اقترحها لوك و جرايس و روبول هي أن هذه المبادئ تتسم بالعمومية، و هي لم تحل، لحد الآن، دون سوء استخدام اللغة أو تقلل من سوء التفاهم على الرغم من مرور مدة زمنية طويلة على طرحها و التبشير بها علمياً و على المستويين الأكاديمي و الثقافي العام.

إن المشكلة الأساسية التي حاولنا أن نلقي عليها شيئاً من الضوء في هذا البحث ما زالت تتسم بالأهمية الاستثنائية النابعة من. أن كثيراً من مصادر الصراع و النزاعات بين الأفراد، و الحروب بين الشعوب هي إحدى النتائج الفعلية لسوء استخدام اللغة و للفشل في التفاهم و التواصل في الوقت نفسه الذي تغذي هذه الحروب و النزاعات نوازع سوء استعمال اللغة بمزيد من أسباب البقاء و الديمومة. و هذا يجعل من مهمة تحسين قدرة البشر على استخدام اللغة على نحو يؤدي إلى تعزيز سبل التفاهم بينهم مهمة مجتمعية و عالمية تتطلب جهداً واسعاً و مخلصاً تشترك فيه مؤسسات الدولة في كل بلاد، أو كذلك المؤسسات الدولية السياسية و الثقافية، ناهيك عن القوى الاجتماعية الفاعلة و الأحزاب السياسية فضلاً عن المؤسسات العلمية و الأكاديمية و البحثية و منظمات المجتمع المدني و وسائل الإعلام المرئية و المسموعة و المفكرين المستقلين. و لن يكون ذلك دون خطط واضحة تعتمد على برامج و أسس موضوعية تستطيع في نهاية المطاف أن تجعل اللغة ممثلة بالخطاب اليومي السياسي و الإعلامي و الشخصي و القانوني، أكثر التزاماً بهدف اللغة الأساس الذي يتجاوز الاكتفاء بمجرد التعبير عن القناعات الفكرية و الأيديولوجية و الدفاع عنها و عما تمثل من مصالح، سواء أكان هذا الدفاع بالحق أم بالباطل، إلى غرض آخر أسمى و أهم ألا و هو إرساء التواصل بين المختلفين، و تعزيز سبل التفاهم بين الأفراد العاديين وبين الجماعات و بين الدول. و لعل من المناسب أن نقول هنا أن تكريس و تفعيل الوعي بدور اللغة و أهمية الهدف منها، و دورها الخطير في شتى مراحل التعليم، و تطوير أساليب الحوار و الحجاج الفكري، و التركيز على الأسس الأخلاقية و المعرفية للحوار، و ضمان حرية القول و التعبير هي من المبادئ الأساسية في هذا الصدد. و لأن مثل هذه المهمة خطيرة و آنية، و لا تتحمل التأجيل، و ذات جوهر ثقافي و حركي و علمي فعال، فلا مندوحة من أن تشرع بها و

على الفور المجتمعات المحلية و الدولية كافة. و هذا يجعل منها مهمة معرفية و سياسية وأخلاقية و حضارية. أليس كذلك؟

Bibliography

أولاً . كشف المصادر في اللغة العربية:

1. ابن منظور، محمد بن مكرم. " لسان العرب" اعتنى بتصحيحه أمين محمد عبد الوهاب و محمد صادق العبيدي. دار إحياء التراث العربي و مؤسسة التاريخ العربي. بيروت.
2. أسيداه، محمد (2005) " السوفسطائية و سلطان القول: نحو أصول لسانيات سوء النية" مجلة عالم الفكر. العدد4، مج 33، 2005. الصفحات 85- 114. ص 97.
3. الأزهري، أبو منصور محمد بن أحمد (ت 370 هجرية) " تهذيب اللغة" بإشراف محمد عوض مرعب. علق عليه عمر سلامي و عبد الكريم حامد. دار إحياء التراث العربي. بيروت.
4. ابن جني، أبو الفتح عثمان " الخصائص" ج1. تحقيق محمد علي النجار. عالم الكتب. بيروت. دون تاريخ.
5. باومر، ل. فرانكلين (1989) " الفكر الأوروبي الحديث: الاتصال و التغير في الأفكار من 1600-1950" الجزء الرابع. ترجمة د. أحمد حمدي محمود. الهيئة المصرية للكتاب، القاهرة.
6. بوس، جليبر (1994) " مدخل إلى الفلسفة" ترجمة د. رجب بو دبوس. الدار الجماهيرية. مصراتة، ليبيا.
7. ايلور، تالوت، جي. (1989) " من الذي سيكون سيداً : تأسيس السلطة العلمية في اللسانيات". ترجمة باقر جاسم محمد. منشور في موقع الجمعية الدولية للمترجمين العرب .
8. تودوروف، تزفيتان، " مقدمة في احتمال المطابقة" ترجمة باقر جاسم محمد. مجلة الأقلام. العدد الخامس، 1990. بغداد، دار الشؤون الثقافية العامة. الصفحات 110- 114.
9. حميدة، مصطفى (1997) "نظام الارتباط في تركيب الجملة العربية" الشركة المصرية العالمية للنشر لوغمان. القاهرة.
10. الجابري، محمد عابد (1993) " العقل السياسي العربي" المركز الثقافي العربي، الرباط.
11. جوزيف، جون إي (1989) " أدلجة سوسور: قراءتا بلومفيلد و تشومسكي" لكتاب محاضرات في اللسانيات العامة" ترجمة باقر جاسم محمد. مجلة الثقافة الأجنبية. العدد الأول، السنة التاسعة و العشرون. بغداد، 2008.
12. رشوان، محمد مهرا (1998) " دراسات في فلسفة اللغة" دار قباء للطباعة و النشر و التوزيع. القاهرة.
13. زيادة، رضوان جودت، "الأيدولوجيا المستعارة: "النهضة" في الخطاب العربي المعاصر" مجلة عالم الفكر. العدد 4، المجلد 33. (الصفحات 7- 38)
14. سارتو، ميشال، " الاختلاف و حفريات الخطاب: النص المركز و الهوامش" ترجمة الزين محمد شوقي. مجلة كتابات معاصرة. العدد33 المجلد التاسع . بيروت، 1998.
15. سبيلا، محمد " الأيدولوجيا: نحو نظرة تكاملية" المركز الثقافي العربي، بيروت 1992. و أنظر كذلك محمد عابد الجابري (1993) " العقل السياسي العربي" المركز الثقافي العربي، الرباط.
16. سعيد بنكراد، "السيمانيات: النشأة و الموضوع" مجلة عالم الفكر. العدد 3، المجلد 35. يناير - مارس 2007.
17. صليبا، جميل، (1385 هجرية) "المعجم الفلسفي" ج2، سليمانزادة. طهران.
18. المسدي، عبد السلام (1981) "التفكير اللساني في الحضارة العربية" الدار العربية للكتاب، ليبيا- تونس. ص. 49- 50.
19. المسدي، عبد السلام (1984) " قاموس اللسانيات" الدار العربية للكتاب. تونس وطرابلس الغرب. المقدمة. ص. 11- 96.

20. عبده الراجحي، (1972) " فقه اللغة في الكتب العربية" دار النهضة العربية، بيروت.
21. الفيروزآبادي، أبو طاهر محمد، " القاموس المحيط". مادة اللغة. ص. 1715.
22. فتحجشتين، لودفيك، " رسالة منطقية فلسفية" ضمن كتاب اللغة. و هو الحلقة الخامسة من دفاتر فلسفية الصادرة في العام 1994. إعداد و ترجمة محمد سبيلا و عبد السلام بنعبدالعالي. دار توبقال للنشر. الدار البيضاء . المغرب.
23. ليب، الطاهر (1986) " سوسيولوجية الثقافة" دار ابن رشد، عمان.
24. مبارك، مبارك (1995) " معجم المصطلحات الألسنية" الدار اللبنانية للكتاب، بيروت.
25. موان، جورج. (1980) " اللغة و التعبير" في دورية الفيلسوف نشر دار فايار. باريس.
26. هايرماس، يورغن(1995) " الفلسفة الألمانية و التصوف اليهودي" ترجمة د. نظير جاهل. المركز الثقافي العربي. الدار البيضاء- بيروت.
27. ياكوبسن، رومان. (1978) " وظائف اللغة" ضمن كتاب اللغة. و هو الحلقة الخامسة من دفاتر فلسفية الصادرة في العام 1994. إعداد و ترجمة محمد سبيلا و عبد السلام بنعبدالعالي. دار توبقال للنشر. الدار البيضاء. المغرب.

ثانياً . كشف المصادر باللغة الإنجليزية :

- Audi, Robert (General Editor) (1999): *The Cambridge Dictionary of Philosophy*. (2sd ed) Cambridge: University of Cambridge Press. (pp 545-550), p. 545.
- Benviniste, E. (1966): *Problèmes de Linguistique Générale*, Gallimard. Paris. (pp 28-29)
- Brandom, R. (1994) *Making It Explicit*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Crystal, David (1985): *Linguistics*. Penguin Books. London.
- _____ (1997): *A Dictionary of Linguistics and Phonology*. 4th Edition, Blackwell Publishers, Oxford.
- Deely, John (1990): *Basics of Semiotics*. Tartu University Press, Tartu, Estonia.
- Gramley, Stephan and Pätzold, Kurt-Michael (1992): *A Survey of Modern English*. Routledge. London.
- Harris, Roy (1989): *On the liberty of Speech*. In Joseph, John E. and Taylor, Talbot J.,(editors) (1990) *Ideologies of Language*. Routledge, London.
- Hartmann, R. R. K, and F. C. Stork (1973): *Dictionary of Language and Linguistics*. Applied Science Publishers LTD, London.
- McDowell, J. (1984) "Wittgenstein on Following a Rule." *Synthese* 58(3), 325-364.
- Plato, (c. 360 BC) *Cratylus*. Cambridge Studies in the Dialogues of Plato. Trans. David Sedley. Cambridge: University of Cambridge Press. 2003.

Joseph, John E. and Taylor, Talbot J., (Editors) (1990) *Ideologies of Language*. Routledge, London.

Verschueren, Jef (1999) *Understanding Pragmatics*. Oxford University Press, New York.

Watts, Richard J., Sachiko Idle, and Konrad Ehlich (2005) Vol. 5 of the series *Trends in Linguistic: Studies and Monographs*.

Wittgenstein, L. (1953): *Philosophical Investigations: The German Text, With a Revised English Translation*. Anscombe, G. and Anscombe, E. (Trans.), Oxford: Basil Blackwell Pub., 2002.

Wright, C. (1980): *Wittgenstein on the Foundations of Mathematics*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

ثالثاً . كشف المصادر باللغة الفرنسية:

1. Benveniste, E. (1966) *Problèmes de Linguistique Générale*. Gallimard. Paris.

2. Reboul, O. (1980) *Langage et idéologie*, PUF.

رابعاً . كشف الموسوعات:

"The New Encyclopædia Britannica" 15th Ed. Vol. 22. Item *language* (pp. 566-589).

"Wikipedia, the Free Encyclopædia" Item, *Philosophy of Language*, Internet. The date of visit, 17th of Dec, 2008.

Some objections to Structuralism¹

Charles Parsons
(Université de Harvard)

Résumé Cet article traitera de quelques objections faites à la conception structuraliste des objets mathématiques, avec une attention spéciale pour la question de savoir si elles affectent la version particulière de cette conception telle qu'elle est présentée au chapitre 18 du livre publié chez les Presses Universitaires de Cambridge en 2008, *La pensée mathématique et ses objets*, et dans l'article publié en 2004 dans la revue *Philosophical Quarterly* (54, pp. 56-77) intitulé : "Structuralisme et Métaphysique". Parmi les auteurs concernés (dont certains de toute évidence ne pouvaient pas avoir l'intention de s'opposer à cette formulation particulière), nous trouvons Paul Bernays, John Burgess, Michael Dummett, Jukka Keränen, and W. V. Quine.

Mots-clefs : Structuralisme, objets mathématiques.

ملخص سنعالج في هذه الورقة بعض الاعتراضات على التصور البنوي للموضوعات الرياضية معبرين اهتماما خاصا بمسألة ما إذا كانت مثل هذه الاعتراضات تؤثر في الصيغة الخاصة التي قدمناها لهذا التصور في الفصل 18 من كتاب *التفكير الرياضي و موضوعاته* (منشورات جامعة كامبريدج، 2008) و في المقالة التي تحمل عنوان : " البنوية و الميتافيزيقا " المنشورة بالمجلة الفصلية الفلسفية العدد 54 السنة 2004 ص. (56-77). من بين الكتاب الذين يهتمهم الأمر (و لا يمكن لبعضهم ان تكون لديهم تية معارضة هذه الصيغة الجديدة) نجد بول برنايس و جون بورجاس و مايكل دامت و جوكا كراتان و ويلارد فان أرممان كواين. **كلمات-مفتاح** : بنوية، موضوعات رياضية.

Abstract The paper will deal with objections to the structuralist view of mathematical objects, with special attention to the question whether they affect the particular version of that view presented in §18 of *Mathematical Thought and its Objects*, Cambridge University Press, 2008 and in "Structuralism and Metaphysics", , pp. 56-77. Among the relevant authors (some of whom obviously could not have intended to object to this particular formulation) are Paul Bernays, John Burgess, Michael Dummett, Jukka Keränen, and W. V. Quine.

Keywords: Structuralism, mathematical objects.

© 2014 AL-Mukhatabat Journal N° 11, July 2014
Charles Parsons : Some Objections to Structuralism, pp. 69-86.

¹An earlier version of this paper was presented in the special session on the Structural View of Mathematical Objects at a meeting of the Association for Symbolic Logic at the University of Notre Dame, 22 May 2009. The talk and paper benefited from discussions in a seminar at UCLA. In particular, D. A. Martin helped me to clarify my view of the difference between the case of natural numbers and that of sets. A somewhat later version was presented to philosophy of mathematics seminars in Cambridge and Oxford, 10 and 11 March 2010, and at IHPST, Paris, 15 March. Thanks to all three audiences, especially Daniel Isaacson, as well as to Øystein Linnebo.

I

By "structuralism" in what follows I mean the structuralist view of mathematical objects. Although it has a history going back to Dedekind, readers will naturally think of views presented by writers on the philosophy of mathematics in the period since roughly the 1960s. Different versions of the view have been presented by Michael Resnik, Stewart Shapiro, Geoffrey Hellman, Charles Chihara, and me. The basic idea of the view can be put as follows:

... reference to mathematical objects is always in the context of some background structure, and that the objects involved have no more by way of a "nature" than is given by the basic relations of the structure.¹

In my view the main dimension on which to classify such views is whether they purport to eliminate reference to mathematical objects, at least the objects with which a treatment is primarily concerned. Programs that undertake that I call eliminative structuralism, others noneliminative structuralism. Michael Dummett's terms "hard-headed" and "mystical" are used with the same extension in application to contemporary views, but they are highly tendentious.² What Shapiro calls *ante rem* structuralism is a species of noneliminative; Hellman's "modal structuralism" is a species of eliminative.

Elsewhere I have argued that eliminative structuralism cannot achieve its aim in the case of higher set theory, even if one grants that the typical use of second-order logic is not in conflict with the eliminative aim.³ In this talk I

¹ Charles Parsons, *Mathematical Thought and its Objects* (Cambridge University Press, 2008), p. 40. This work is referred to as MTO.

² Dummett, *Frege: Philosophy of Mathematics* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1991), p. 296. Strictly, no contemporary noneliminative structuralist is a mystical structuralist in Dummett's sense, because none is committed to Dedekind's idea that mathematical objects are free creations of the human mind. Probably others who have adopted Dummett's term don't intend to attribute this view to the "mystical structuralist." But it was surely the reason why Dummett used the adjective "mystical." Thus I think the usage described in the text is to be deplored.

In the abstract of the ASL talk (*Bulletin of Symbolic Logic* 15 (2009), 454), Dummett is mentioned as a writer whose objections to structuralism are relevant. However, I found that I had nothing to add to what is said in §14 of MTO about Dummett's criticisms.

³ MTO §17. It is a delicate question how far this criticism applies to Hellman's version, the most worked out form of eliminative structuralism. His basic interpretation of second-order

will be at most tangentially concerned with eliminative structuralism, but some objections canvassed are aimed at either type of structuralism. The version that I have advanced myself is of the noneliminative type.

One feature of my own version is not sufficiently emphasized in what I have published, even in the "definitive" presentation in §18 of MTO. That is that the view and its presentation are not tied to any particular theory that serves as a "framework" or "foundation" of mathematics, as set theory does in many writings on mathematics and its foundations, and as perhaps category theory does for other writers. However, I have to confess that I have not studied the category-theoretic alternatives to a sufficient degree to determine how what I have presented would be affected by the existence of that option. From what I do know, I am inclined to say that the basic objects would be different, but otherwise the issues would be the same.

This feature distinguishes my version of structuralism from that of Stewart Shapiro, probably the contemporary structuralism most widely discussed among philosophers. Neutrality is compromised by Shapiro's procedure of proposing a theory of structures and maintaining that structures are prior to the "systems" that realize them¹. The theory looks in many ways like set theory, but also has significant differences. In particular, it appears that isomorphic structures are to be identified, although the theory does not explicitly state this.

This does not mean that according to me structures are not part of the ontology of mathematics. That would be hard to defend, since mathematical literature abounds in references to groups, fields, rings, topological spaces, and more complicated structures. But they are mathematical objects among others, no more fundamental than the objects in them or than sets and the numbers of the various number systems. Structures do play an essential role in stating structuralist views, but in my view where a set-theoretic concept

logic in *Mathematics without Numbers* (Oxford: Clarendon Press, 1989), p. 20, has the second-order variables ranging over classes of individuals, which can be impredicatively defined. By my lights, that means he does not aspire completely to eliminate commitment to mathematical objects. He does, however, consider more nominalist ways of interpreting his formalism. About the application to higher set theory, I would then make the same comment as I have made about Putnam's ideas (see MTO pp. 97-98).

¹ *Philosophy of Mathematics: Structure and Ontology* (New York and Oxford: Oxford University Press, 1997), ch. 3.

runs out we can use a metalinguistic concept that introduces no new ontology.¹

What, then, makes the view structuralist? Let us first consider the simplified situation where our discourse is about one type of mathematical object, which could be sets or natural numbers. Sets stand in a binary relation called membership. Leaving out, as is common in set theory, the complication of urelements, all that is specified about a set is what elements it has and what sets it is an element of. The axioms of set theory assert (typically conditionally) the existence of sets satisfying certain conditions, generally having as elements just the objects satisfying some condition. If urelements are ruled out, all of this is statable in a first-order language with 'x is an element of y' as sole predicate.² Writers reflecting on set theory often undertake to say something about what a set is, that it is formed from its elements, that it is a multiplicity that is a unity, perhaps that it is the extension of a concept or predicate, or the like. Although these ideas might play a role in explaining the axioms of set theory, perhaps even in persuading readers to accept them, they play no further role in proofs in set theory. These ideas compete with one another, but the axioms are noncommittal between them.

There is nothing in the theory that distinguishes between one system of sets and another isomorphic copy of it. Furthermore, the theory is silent about whether any sets are identical with objects given or described in some other way, in particular other mathematical objects such as numbers. It may be tempting to say that sets are *sui generis*, that no set is identical with any object given in some other way. How to put this point exactly may be a problem, because it is trivial to say that no set is identical to anything that is not a set. However, the idea can be realized by a typed language, in which there is a type of sets, or perhaps a hierarchy of such types, in which there may be other types. However, the *sui generis* view of a structure like one of sets, or the natural numbers, introduces a walling off of the structure from others or from other entities, which again is something additional to the structure.³ It is thus dubiously compatible with the structuralist idea.

¹ See MTO, pp. 111-14.

² The adequacy of the first-order language has been questioned on various grounds. I think it holds up very well, but to discuss the matter would take us too far afield.

³ Such a walling off would be absurd if it ruled out maps of the domain of the structure into others, but it need not have that implication.

Where this consideration leads to potential controversy is when we think about set-theoretic constructions of number systems. In virtually every case there are alternatives. The case of different constructions of natural numbers by finite sets was dramatized by Paul Benacerraf in a famous paper.¹ He was led by his reflections to the conclusion that numbers are not objects at all. He hints at eliminative structuralism as a way to understand that. I will consider this question in the context of objections to structuralism.

II

I now turn to objections. A rather general objection is suggested in a late short paper by W. V. Quine. Although he describes his own ontological conception as a form of structuralism, extending beyond mathematics to reference to objects in general, at the end of the paper he writes:

My global structuralism should not, therefore, be seen as a structuralist ontology. To see it thus would be to rise above naturalism and revert to the sin of transcendent metaphysics. My tentative ontology continues to consist of quarks and their compounds, also classes of such things, classes of such classes, and so on, pending evidence to the contrary.²

By "structuralist ontology" Quine may mean an ontology of structures, such as plays a role in Shapiro's version. And indeed, Quine's mathematical objects are classes of physical things, classes of classes, and so on, so that they fall among ordinary mathematical objects even if they are a severely reduced version of them.

Like Quine, I take the usual mathematical language at face value, but unlike Quine (at least the Quine who does ontology) I am willing to take objects other than sets, such as natural and real numbers, as primitive in contexts where this is appropriate. It is not obvious that on this view structures will not sometimes be primitive, but in the sense relevant to Quine's remark I do not embrace an ontology of structures, because even if structures do arise as primitives, it will be in the context of some mathematical investigation in which they do not play the role of a universal ontology.

However, there's something else that Quine might have meant, and that is that the further gloss on discourse referring to mathematical objects that the structuralist offers is an objectionable form of metaphysics. Perhaps that

¹ "What numbers could not be," **Philosophical Review** 74 (1965), 47-73.

² "Structure and Nature," **The Journal of Philosophy** 89 (1992), 5-9.

could even be claimed of statements of the basic idea, such as my own statement quoted at the beginning of this paper.

The idea appears to be that the structuralist tries to say too much; saying what mathematical objects there are and making basic points about them (e.g. that they are abstract, typically pure abstract objects) is ontology enough. This idea may underlie some other literature critical of structuralism. But it is impossible to evaluate without some specific instance of the structuralist's stepping beyond legitimate bounds. So I will put it aside. The reader will have to decide for himself whether I am guilty of the charge.

I want to start with a problem with the first part of the structuralist thesis that the existence of mathematical objects is in the context of a structure. This was emphasized by Paul Bernays in an essay published some years before the English-language discussion of structuralism started.¹ He used the term *bezogene Existenz*, relative existence. If we think of the structure in the usual way, as involving definite relations, functions, and distinguished objects, then it is evident that it may not be unique, even in a simple case like the structure of the natural numbers. In other cases the ontology might not be uniquely determined by what we think of informally as the structure. For example, in Euclidean geometry we typically have points, lines, and planes, but it is possible to get by with merely points.

Bernays apparently has such situations in mind when he qualifies his own observation. The conceptual framework or "thought-system" within which some part of mathematical practice operates intends "a certain domain of mathematical reality" that is at least to a certain degree independent of the "particular configuration" of the framework.² The term translated "reality" is *Tatsächlichkeit*; one might also say mathematical facts. He seems to recognize that the idea of relative existence loses some of its sharpness by being viewed in this way.³

I don't know whether Bernays thought of this point as an objection to the first thesis. I think it amounts to just pressing a little further the point that

¹ "Mathematische Existenz und Widerspruchsfreiheit," first published 1950, reprinted in *Abhandlungen zur Philosophie der Mathematik* (Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1976), pp. 92-106.

² *Ibid.*, p. 102. In these brief quotations I have used the translation of the paper by the Bernays Project at Carnegie-Mellon University.

³ *Ibid.*, p. 104.

the structure to which a mathematical object belongs might not be uniquely determined, and sometimes it has the consequence that what at first sight appear to be quite definite objects really are not. The choice of a structure in the precise sense may belong to regimentation of mathematical discourse for one or another foundational purpose and not necessarily to informal mathematical discourse.

Another point regarding the first thesis is that we should not think of it as expressing a kind of ontological or metaphysical dependence of the objects on the structure. That could not even be stated without an ontology of structures, and the nonuniqueness of the structure could give rise to a number of difficulties. Some difficulties of this kind were raised some years ago by Hellman, and the matter is pursued further in a recent paper by Øystein Linnebo, which I will refer to later in another context.¹

III

We might look once again at the rather hackneyed question of the identity, or lack thereof, of numbers and sets. The background of Benacerraf's paper and its impact indicate that the question arises independently of structuralist views. The issue is really a special case of a more general problem: There are too many construals of the natural numbers, which in general propose different and often incompatible answers as to "what the numbers are." Frege and Russell defined the numbers so that their cardinal role is intrinsic to them, while Dedekind rejected such a procedure. Different versions that make them the order types of finite sequences are possible. Hilbert and Bernays, in their expositions of the finitary method, treat the numbers as strings of signs.² Zermelo and von Neumann made different proposals for construing the numbers as finite sets. Church defined the numbers by λ -terms. Even the introduction of the natural numbers by "Dedekind

¹ Hellman, "Three varieties of mathematical structuralism," *Philosophia Mathematica* (III) 9 (2001), 184-211; Linnebo, "Structuralism and the notion of dependence," *Philosophical Quarterly* 58 (2008), 59-79.

Possibly more troubling, but concerned with the second thesis, is Linnebo's suggestion that a natural number depends metaphysically on the earlier numbers and that a set depends on its elements. This problem is commented on in section VI below.

² It doesn't follow that their view was that the natural numbers *are* strings of signs, as some writers have said.

abstraction," which models neatly the basic structuralist idea, has something optional because it treats them as a syntactically distinct type.¹

I don't know of any serious argument for the view that one of these construals represents the truth about the natural numbers, so that the others are false. The view that they are all false or meaningless, so that the numbers are *sui generis*, does have some appeal. It would be harder to argue for this on behalf of all the number systems: the integers, the rationals, the reals, and the complex numbers. Even if that can be done, some account is needed of what appear to be statements of identity between numbers and sets or other objects described otherwise. It seems to me that the best answer the opponent of structuralism can give is that all have an element of fiction. There are different possibilities as to where the fiction might lie. One might say that the identities are not really asserted. If the definitions in a system of set theory are treated as abbreviations, then it would be natural to say what is a fiction is that the numerals thus introduced designate numbers; actually they designate sets that are surrogates for numbers in a certain model.

More congenial to noneliminative structuralism is the view that such statements are context-dependent. It has as a consequence, however, that the reference of numerals is context-dependent. Thus in a Zermelo-numbers development one derives $2 = \{\{\emptyset\}\}$; in the von Neumann development one derives $2 = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$, but surely in both contexts the set terms designate different sets. The point is even more evident if one considers an interpretation in set theory and one in the λ -calculus.

It follows that numbers are not "definite objects," in the Fregean phrase. That is probably a concession to Benacerraf's view, but one doesn't have to go all the way with him: There is still reference to objects when numerals are used. But if the numbers are treated as a stand-alone background structure, there isn't a background of more fundamental objects. The claim that this is somehow the canonical or genuinely correct way to talk about numbers, with all the others involving either some fiction or pretense or the segregation of a type of natural numbers, is not plausible when one looks at the variety of ways in which natural numbers are talked about.²

¹ W. W. Tait, "Truth and proof," *Synthese* 69 (1986), 341-370, p. 369 n. 12; cf. the comment in MTO, pp. 104-05.

² The view of this issue sketched here is presented in somewhat more detail in §18 of MTO.

IV

I want now to turn to an objection that has been around for some time, to which I have already replied in print.¹ This is the point raised by John Burgess and Jukka Keränen, and pressed at some length by the latter, that in the case where a structure has non-trivial automorphisms, the relations of a structure are insufficient to individuate the objects in it, and there is nothing else the noneliminative structuralist can appeal to. As Burgess put the point:

The situation changes, however, when we come to the complex numbers. There we have two roots of the equation $z^2 + 1 = 0$, which are additive inverses of each other, so that if we call them i and j we have $j = -i$ and $i = -j$. But the two are not distinguished from each other by any algebraic properties, since there is a *symmetry* or *automorphism* of the field of complex numbers ... which switches i and j . On Shapiro's view he two are distinct, though there seems to be *nothing* to distinguish them.²

Homogeneous structures such as Euclidean space are even worse off.

One might reply to this objection in a dismissive way, by asking why a structure cannot have distinct places with *nothing* to distinguish them. In the case of small structures like simple finite graphs, even in homogeneous cases it seems evident that we have a coherent conception of a structure. This idea could be implemented by treating identity as one of the basic relations.

The reply I have offered is much more conciliatory. It distinguishes between basic and constructed structures. Basic structures are what is assumed as building blocks of other mathematical objects. The natural numbers and the well-founded sets are obvious candidates. The real numbers are a natural candidate. These structures are all rigid. But the complex numbers can well be treated as a constructed structure, as are most of the structures that arise in developed mathematical research. "Constructed" may not have been the best term; "derived" or "defined" might be better.³ But I will stick to the one I am used to.

¹ "Structuralism and metaphysics," **Philosophical Quarterly** 54 (2004), 56-77, sections III-IV; MTO pp. 107-09. Shapiro replies to this objection in "Structure and identity," in Fraser MacBride (ed.), *Identity and Modality* (Oxford: Clarendon Press, 2006), pp. 109-145, and in "Identity, indiscernibility, and *ante rem* structuralism: the tale of i and $-i$," **Philosophia Mathematica (III)** 16 (2008), 285-309.

² Review of Shapiro, *Philosophy of Mathematics*, **Notre Dame Journal of Formal Logic** 40 (1999), 283-291, pp. 287-88.

³ The latter term was suggested by D. A. Martin.

There are, however, some structures one would like to treat as basic that are not rigid. The Euclidean plane and three-space are primary examples. One could not give a structuralist interpretation of pre-nineteenth century mathematics without taking them in this way. Historians might regard that as no great loss: the structuralist idea arose with characteristically modern developments, for example the rise of abstract algebra, the "arithmetization of analysis," and the developments in geometry.

Hannes Leitgeb and James Ladyman discuss examples from graph theory in connection with this issue and intimate that graph theorists treat certain simple graphs as basic structures, even when they are homogeneous.¹ In this case, it is far from clear that the basic character is needed. But one might view the problem as that of establishing the coherence of the description of the structure. In these simple cases, this could be taken care of in a number of ways, for example by exhibiting an instance. I believe that the tradition had what could be described as a way of making out the coherence of the theory of Euclidean space, but I cannot pursue that matter here.

Even in that case, however, it is not necessary for modern mathematics that the structure be treated as basic. But a problem arises for constructed structures, illustrated by the following remark of Shapiro:

One option is to interpret complex analysis in another, rigid structure, or, perhaps better, to *replace* complex analysis with a rigid structure. For example, if one thinks of the complex numbers as pairs of real numbers, then our problem is solved. One stipulates that i is the pair $(0, 1)$, in which case $-i$ is the pair $(0, -1)$. Those pairs are distinguishable from one another in \mathbf{R}^2 . Given how pervasive non-rigid structures are, however, I would take this to be a last resort, only to be invoked if we cannot do better. In line with faithfulness, I take it that, other things equal, it is better to take the languages of mathematics at face value.²

Although Shapiro's own replies to the objection have been on different lines from mine, I think the problem he expresses here is not with regarding the complex numbers as a constructed rather than a basic structure. This is shown by the proposal he makes a couple of pages later. That is, roughly, to introduce the term i as a parameter, on the analogy with the introduction of parameters in connection with existential quantifier elimination or (in

¹ "Criteria of identity and structuralist ontology," *Philosophia Mathematica* (III) 16 (2008), 388-396.

² "Identity, indiscernibility, and *ante rem* structuralism," p. 295.

different formulations) existential instantiation in natural deduction. Existential instantiation says that if we have derived $\exists xA(x)$, one can introduce a new parameter b and infer $A(b)$. b can be interpreted as designating any object satisfying $A(x)$. If this idea is to model the introduction of a term like i , then unlike parameters in natural deduction the parameter then becomes a permanent part of mathematical language. John Burgess, one of those who has developed this theme, calls them permanent parameters.

The point relevant to objections to structuralism is that in many cases where a structure has been constructed, in going on to reason about the structure the fact that it has been constructed in one way rather than another is not only irrelevant to the further development but is often better forgotten. As it stands, even the term for the structure may originally refer to the construction (at least in a particular development of the subject), so that, as was pointed out by Richard Pettigrew, that too should become a parameter.

This logical idea has been used by Pettigrew and by Burgess to describe a lot of mathematical usage in a way that is in the general spirit of structuralism.¹ Burgess puts it into a wider context by applying it generally to cases of what he calls indifference to identification, which include kinds of examples beyond those that figure in the discussion of structuralism. *Prima facie*, however, it is applicable only to the case of constructed structures, and Burgess makes this limitation explicit. I am happy to regard it as a friendly amendment to my own reply to the individuation objection.

V

It has been very common to reject structuralism in application to set theory. A number of grounds have been offered. Some, including the one of my own mentioned above, touch only eliminative structuralism, and I will pass them over. A natural question to ask, before one goes into the details of formulating the structuralist view, is whether the universe of sets is to be viewed as a structure. The question whether our understanding of set theory determines a unique structure of all sets is a contested one; the intuition that it does (evidently shared by Gödel) is far from universal. The structuralist view should not presuppose that. By taking the language of set theory as it

¹ Richard Pettigrew, "Platonism and Aristotelianism in mathematics," **Philosophia Mathematica (III)** 16 (2008), 310-332; John P. Burgess, "Putting structuralism in its place," unpublished text of a lecture to a conference at New York University, April 2009.

stands, what the structuralist needs to do is to avoid further moves that signify a stand on this contentious question.

The metalinguistic conception of structure is of help here. An ontology of structures would make a structure for set theory, if not a set, then something closely analogous to a set. But the metalinguistic conception means that the generalization involved in talking of sets as a structure is just semantic ascent. Nonuniqueness will imply that there is some ambiguity in the quantifiers of the language of set theory when used "straight," without reference to a specific model. Since what is assumed in normal investigation are definite axioms, nothing is asserted that does not follow from these axioms.

The fact that set theory plays the role of a general framework for mathematics implies that nonuniqueness, if it obtains, differs from what arises in the more algebraic concepts of structure, where we have "axioms" that from the beginning are intended to characterize a *type* of structure. By contrast, in doing set theory we often talk as if our quantifiers have a single definite range, even if on reflection we would question this.¹

There is an objection to a structuralist view of set theory that I discussed in MTO, following an earlier paper. The objection claims that in order to motivate and give some kind of justification to the axioms of set theory, we need an ontologically richer conception of set. One such conception is that of a collection, an object that consists of or is constituted by its elements.² It has to be the case that the elements are not fused into the collection; otherwise a collection would collapse into a mereological sum. Two alternatives are that of extension, derived from Frege's conception, and that of plurality, derived from plural constructions. Taking the latter as a possible conception of set involves regimenting the plural by the singular, contrary to the practice of plural logicians.

¹ The question of the uniqueness of the universe of sets recalls the question of the uniqueness of the natural numbers. In the latter case we have Dedekind's categoricity theorem; in the former we have Zermelo's quasi-categoricity theorem. In both cases the question arises whether the theorem can be taken at face value. The natural number case is treated extensively in MTO §48-49. But the case of sets has difficulties that do not arise in the number case, in addition to the evident fact that Zermelo's theorem allows standard (second-order) models to differ with respect to the length of the sequence of ordinals.

² This use of the term "collection" should be distinguished from that in which it is a generic term for any entity that can play the role of a set or class.

My response to this objection is that none of them is adequate to motivate the axioms of set theory, and that different axioms get some degree of evidence from different conceptions, as well as from other ideas of a more global character, such as that of "limitation of size." Considerations of an a posteriori character (brought forth in what are called extrinsic justifications) rest on logical relations. They are neutral between conceptions of what a set is, and therefore have no bearing one way or the other on how much weight ontological conceptions of set can have.

I have only stated the claim; the argument involves examining individual axioms. I refer the reader to my previous publication on the subject.¹ Although I have not discussed axioms beyond ZFC individually, I don't know of any reason to think the considerations would be different if they are taken into account. I know of only one discussion in the literature that seems to take issue with mine, in the paper by Linnebo cited in note 13.² Linnebo argues that a particular ontological conception, that of collection, is an adequate foundation for a part of set theory, the theory of hereditarily finite sets.

I don't think my argument is Linnebo's immediate target. But whatever his intention, the conclusion is something I can readily grant, at least modulo reservations one can have about the clarity of the notion of collection. It is not my view, nor should it be any structuralist's view, that we can't have "nonstructuralist" understandings of limited domains of mathematical objects. In my writings there is emphasis on a particular kind of case, what I call quasi-concrete objects. But I also suggest a somewhat phenomenological conception of the hereditarily finite sets and offer genetic stories about numbers, where there is certainly talk of numbers that is not structuralist.³ If that were not possible, we would not be able to understand what mathematicians before the nineteenth century were talking about, and there would be some difficulty in understanding Frege and the neo-Fregeans.

The structuralist view of mathematical objects is a thesis about what the central talk of objects in developed modern mathematics amounts to. It is not

¹ See MTO ch. 4, which incorporates "Structuralism and the concept of set," in Walter Sinnott-Armstrong (ed.), *Modality, Morality, and Belief: Essays in honor of Ruth Barcan Marcus* (Cambridge University Press, 1995), pp. 74-92.

² "Structuralism and the notion of dependence," pp. 73-74.

³ MTO, §§32-34.

and should not be a thesis about any possible or sensible reference to mathematical objects. In defending it, one needs to put it in its place.

VI

Linnebo's paper raises a more challenging question in proposing that a given natural number is ontologically dependent on numbers earlier in the sequence, and a well-founded set is similarly dependent on the sets in its transitive closure. The priority of the elements of a set to the set is quite naturally interpreted in that sense. And speaking for the same view about natural numbers is the thought that, in whatever sense in which we can speak of the possible nonexistence of a number, it is necessary that if a given number, say 5, exists, then the preceding numbers exist. One can put it by saying that if 5 exists, 4 must exist; if 4 exists, 3 must exist, and so on. In the case of sets, it is tempting to infer from extensionality that what a set is is to be the set that has just the elements it has. At least for well-founded sets, we then have reason to think that a set depends on its elements. And I don't think structures of non-well-founded sets, such as arise from theories incorporating Aczel's anti-foundation axiom, are very plausible candidates to be basic structures.

The problem these intuitions pose for structuralism is that such dependence, if it exists, is something nonstructural of a different nature from either what I call external relations or metaproperties such as being abstract.¹ In fact, the claim about sets is a new consideration favoring the objection I address in chapter 4 of MTO, that understanding set theory and making it plausible require understanding an ontologically richer notion of set than the structuralist view allows.

One might reply to the dependence objection about sets that what does mathematical work is simply the priority ordering, more accurately the well-founded character of the membership relation. I don't think this reply is adequate because it may be that we may still need a structure of sets with the dependence in question to convince ourselves of the coherence of set theory. But I will leave the matter there for the moment and turn to the simpler case of natural numbers.

What seems a minimal necessary condition for the existence of the number 5 is that five objects exist. (This may be too minimal for the taste of most of

¹ On external relations see MTO §14, on metaproperties p. 107.

us; after all it is hard to see that there is any real mathematics without the full sequence of natural numbers, at least potentially infinite.) But we can easily conceive that the condition is satisfied by objects none of which depends on any other in any plausible sense. They might for example be marks on a paper or blackboard, not distinguishable from one another by their perceptible qualities although distinguishable by their positions. In the case of marks, we might imagine them written by someone accustomed to the Hebrew alphabet, who writes from right to left, but read by someone accustomed to the Latin alphabet who instinctively thinks of them as ordered from left to right.

Proper subsets of this set would satisfy the minimal condition for the existence of 1, 2, 3, and 4.¹ But no proper subset is distinguished in this way. I would infer from this that although the existence of 5 implies that of 4, we are not obliged to say that 4 enters into the constitution of 5.

It seems easy to conceive of the whole structure of natural numbers as witnessed by a sequence of objects that are ontologically on a par, in the sense that none depends on any other. A possible example would be points of space or space-time. Even a more "potentialist" way of witnessing the structure, such as that in my own writings on intuition (in turn inspired by Hilbert and Bernays) can have the property that finite segments don't exhibit such dependence. Moreover, it is clear that properties of any such witnessing sequence need not be taken on board as properties of *numbers*.

The case about sets is more difficult because the idea that a set depends on its elements is so natural. In what may be the deepest study of the relation of the concept of set and modal notions, Kit Fine proposes as an axiom that if a set exists, its elements exist, i.e.

$$Ea \wedge x \in a \rightarrow Ex.$$

(The context is a free-logical formulation of modal logic.²)

¹ I would like to abstract from set theory and therefore not admit the argument that the empty set will satisfy the condition for 0. It is noteworthy that some of the more profound writers on the natural numbers thought of them as beginning with 1, Dedekind being a prime example. Frege disagreed, mainly, it seems, because he thought of the numbers as essentially cardinals.

² Kit Fine, "First-order modal theories I: Sets," *Noûs* 15 (1981), 177-205; see also my *Mathematics in Philosophy* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1983), Essay 11, section I. I will note that in contrast to most writers on free logic and its application in modal logic, I prefer to have the existence predicate *E* as primitive rather than defining *Ex* as $\exists y(y = x)$.

I mention that only to illustrate the force of the intuition; I don't want to continue in the modal-logical setting. My original argument can be extended to incorporate this intuition, since although it is satisfied by the notion of collection and plausibly by that of plurality, it is not at all evident that it is satisfied by the notion of extension. Quine regarded his New Foundations system as based on a formal trick, but certainly a notion of extension was an underlying idea, but the system (assuming it is consistent) cannot have a model in which \in is well-founded, since a universal set exists. Other such theories exist that, unlike NF, are known to be consistent relative to standard theories, such as the New V of George Boolos.¹

One might still not be persuaded by this reply. A more radical reply was suggested by Daniel Isaacson.² That was to say that classical pieces of structuralist mathematics, in particular Hilbert's *Foundations of Geometry* and Zermelo's paper of 1930, the treatment of Euclidean space (in Hilbert's case) and models of second-order set theory (in Zermelo's) as structures, where anything further that is said about the objects is irrelevant and the axioms *define* what the objects are, do not rely on any more or less intuitive conception of a structure satisfying the axioms. That suggests that in the discussion of the dependence objection the conversation should stop with my observation that it is only the well-foundedness of the membership relation that does mathematical work in set theory.

In addition to rejecting questions about the possible dependence of some objects in a structure on others, this view also coheres well with the

Proof-theoretically natural quantifier rules make the equivalence a (trivial) theorem. On the other hand, the equivalence fails in a fixed domain modal logic in which existence is a non-logical predicate.

¹ "Saving Frege from contradiction," *Proceedings of the Aristotelian Society* N. S. 87 (1986-87), 137-151, reprinted in *Logic, Logic, and Logic* (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1998). The point may be more intuitive if one accepts my reading according to which his V is a set. See my "Wright on abstraction and set theory," in Richard G. Heck, Jr. (ed.), *Language, Mind, and Logic: Essays in honor of Michael Dummett* (Oxford University Press, 1997), pp. 263-271.

² In discussion of an earlier version of this paper, University of Oxford, 11 March 2010. See also his paper "The reality of mathematics and the case of set theory," in Zolt Novák and András Simonyi (eds.), *Truth, Reference, and Realism* (Budapest: Central European University Press, 2010), pp. 1-75. In places in this paper Isaacson's language seems to reject the whole idea of mathematical objects. But other remarks leave me uncertain about what he really intends. Although I am not directly a target of his argument, his paper appears to challenge views of mine in a broader way than I can respond to here. I hope to discuss relevant issues elsewhere.

dismissive attitude toward the issues about individuation discussed in section IV.

That picture describes accurately what proofs depend on and have depended on, in set theory at least since the work done in the inter-war period refining and extending Zermelo's axioms of 1908. But the context has been one in which set theory is a going concern, as geometry certainly was at the time of Hilbert's work. So the question has to be asked: Whence these axioms, and not others? That is unavoidably a long story, which in the case of geometry stretches back into ancient times. The considerations offered to motivate the axioms of set theory that have been the focus of some of my own writing are directed at a more narrowly focused question.

Roughly, the question is why we should not regard set theory as we know it as empty, a theory that is not a theory of anything, or at least not of anything resembling what set theorists think they are talking about. About geometry, Hilbert posed this question just after the *Foundations of Geometry* when he asked for a proof of the consistency of mathematical theories. In the famous program that he inaugurated after World War I, the ultimate aspiration was very likely to prove the consistency of set theory, but he did not offer any approach to a possible proof that would extend beyond second-order arithmetic. In the post-war period proof theorists have tackled some set theories, but they are weaker than second-order arithmetic, and it has been questioned whether a constructive proof of consistency is possible in principle even for second-order arithmetic. Furthermore, even since Gödel's incompleteness theorems, there have been questions about what proof-theoretic consistency proofs accomplish epistemologically.

An obvious answer to the question why we should not regard the theory of a structure as empty is: mathematical experience. Arithmetic and geometry have been pursued for centuries, and with sufficient work at conceptual clarification there is harmony in the results. The same is true of analysis, in spite of the philosophical questions about it that were raised early in the twentieth century. This sort of answer was not absent from the writings of the Hilbert school. Hilbert's program can be regarded as a quest for something more absolute, which has turned out to be unattainable.

I believe that the answer offered by Isaacson in the paper cited in note 32 is along these lines,¹ but he usefully singles out certain aspects. Proofs of

¹ In particular see p. 41.

categoricity, where attainable, assure us that we are dealing with a definite structure.¹ But prior to such proofs is the conceptual analysis and other work involved in rigorous axiomatization. This was accomplished by Dedekind for arithmetic, by Pasch and Hilbert for Euclidean geometry, and by Zermelo and then Fraenkel and Skolem for basic set theory.² This process has continued with the central importance that large cardinals have come to occupy in the practice of set theory.

¹ At least from an “internal” perspective, which one steps outside of in raising the questions about what these proofs imply; cf. note 23 above.

² . It is there that Isaacson sees the main role of “informal rigor” in the sense of G. Kreisel, “Informal rigor and completeness proofs,” in Imre Lakatos (ed.), *Problems in the Philosophy of Mathematics* (Amsterdam: North-Holland, 1967), pp. 138-171. This is related to (but probably not quite the same as) what William Tait calls “dialectic” in *The Provenance of Pure Reason* (New York and Oxford: Oxford University Press, 2005).

The Unified Equation of Gravity and QM: The Case of Non-Relativistic Motion

Samir Abuzaid

(Engineering Consultant, Cairo)

Résumé Nous proposons de simplifier le problème de la théorie Quantum-Gravity unifiée en traitant en premier lieu le cas simple des équations non-relativistes de la gravité et de la Mécanique quantique. Nous montrons comment cette unification des deux formalismes non-relativistes peut être réalisée à travers le postulat relié à la mécanique classique et quantique selon lequel chaque corps naturel est composé de N particules finales identiques. Cela inclut les particules élémentaires existant dans le modèle standard comme les quarks, les photons, les gluons, etc. En outre, nous montrons que ce résultat ouvre une nouvelle voie vers une équation généralisée du Quantum-Gravité qui prend en compte les effets à la fois de la vitesse et de l'accélération.

Mots-clefs : Théorie Quantum-Gravity, équation non-relativiste, unification, équation généralisée du Quantum-Gravity.

ملخص نقترح تبسيط مشكلة النظرية الموحدة للجاذبية وميكانيكا الكم من خلال التعامل أولاً مع الحالة البسيطة الخاصة بالمعادلات غير النسبية للجاذبية وميكانيكا الكم. ونبين أنه يمكن إنجاز توحيد المعادلتين غير النسبيتين من خلال فرضية كلاسيكية/كمية مشتركة هي أن كل جسم طبيعي يتكون من عدد N من الجسيمات النهائية المتماثلة. وهذا يتضمن الجسيمات المسماة حالياً "أولية"، مثل الكواركات، الفوتونات، الجليونات، الخ. بالإضافة إلى ذلك، نبين أن هذا يفتح طريق جديد نحو المعادلة العامة للجاذبية وميكانيكا الكم والتي تأخذ في الاعتبار كل من تأثير السرعة النسبية والتسارع العالي.

كلمات-مفتاح : النظرية الموحدة للجاذبية و ميكانيكا الكم، معادلة غير نسبية، توحيد، معادلة عامة للجاذبية و ميكانيكا الكم.

Abstract We propose to simplify the problem of the unified theory of Quantum-Gravity through dealing first with the simple case of non-relativistic equations of Gravity and Quantum Mechanics. We show that unification of the two non-relativistic formalisms can be achieved through the joined classical and Quantum postulate that every natural body is composed of N identical final particles. This includes the current 'elementary' particles of the standard model such as quarks, photons, gluons, etc. Furthermore, we show that this opens a new route toward a Generalized Equation of Quantum-Gravity that takes the effects of both of velocity and acceleration into account.

Keywords: Unified theory of quantum-Gravity, non-relativistic equation, unification, Generalized Equation of Quantum-Gravity,

1. Introduction

Today we have no explanation for the postulate of the constant speed of light. We have no explanation for the phenomenon of Lorentz transformations due to high velocities relative to the speed of light. We have no explanation for the concept of mass as well as its effects represented by time dilation and curvature of free fall paths. We have no explanation for inertial forces that resist acceleration due to external forces. We have no explanation for the appearance of the discrete nature of fundamental interactions that is termed the Quantum. We have no explanation for the particle/wave dual nature of Quantum particles. And we have no explanation for the probabilistic behavior of Quantum particles.

These seven basic phenomena represent the basic fundamental unexplained postulates of contemporary physics upon which the whole construction of contemporary physics is established and upon which it has achieved its unprecedented success. These unexplained fundamental phenomena are described through the three well-known fundamental theories: classical Newtonian Mechanics (CM), the general theory of relativity (GTR) and quantum mechanics (QM). However, these three fundamental theories are radically different in its nature and incompatible in its mathematical formulations. For example inertia is a controversial concept in GTR, curvature of space-time has no place in QM, and the wave/particle duality has no place in CM and GTR. Carlo Rovelli describes such a situation as that our understanding of the physical world is currently badly fragmented. In spite of its empirical effectiveness, he maintains, fundamental physics is in a phase of deep conceptual confusion (Rovelli: 2007, 187).

This leads to the natural conclusion that contemporary science despite its current tremendous success, is in need of a unified view to nature, both on the level of its fundamental building blocks and its fundamental laws that govern motion and change of such fundamental entities. However, in general, our current efforts are mostly directed toward unification of the fundamental theories of physics, namely GTR and QM, in what is termed the theory of Quantum-Gravity.

Given such a general picture, we propose to deal with the current problematic on both levels: the unified fundamental building blocks of nature and the unified fundamental laws of physics. Moreover, we propose to break down the problem into two steps. The first deals with the problem in the classical non-relativistic limit, and the second deals with it taking into

consideration the effects of velocity and acceleration into account. The advantage of such a scheme is that the first step is considered as the special case for the second. Hence, a unified picture for both of the classical and quantum realms in the special case will be also applicable in the general case.

As such, this division allows us in the first step to concentrate on the fundamental building blocks while at the same time we avoid highly complicated mathematical formulations. Having established our results for the special case, which is the non-relativistic motion, we can then extend our results to the general case that takes velocity and acceleration into consideration.

Therefore, we divide this paper into five sections. In the second section we introduce in brief the current view for the problematic of unification of the classical and quantum realms. This exposition shows clearly the need for a unified underlying reality. In the third section we show that within the classical limit it is possible to unify both of the quantum and gravitational fields through the postulate that every natural body is composed of a definite number N of identical individual final particles. In section four we present the consequences of such a postulate on our contemporary picture of the physical world. And, finally in the last section, we show that such a new unified picture that applies to the classical limit opens a new route toward a general theory that unifies both of the classical and quantum realms, in all cases of motion.

Since we have here three categories of natural bodies, namely, classical bodies, quantum systems, and the proposed final particles, in order to avoid possible confusion, we chose to keep the term particle for the three categories. Hence, we implement the terms classical particle, for the first, quantum particle for the second, and the term final particle for the third.

2. The problem of unification of Gravity and QM

In their preface for the proceedings of the Regensburg conference devoted to the search for a unified framework of quantum field theory and general relativity, Felix Finster et al. (2012: vii), outline the Problematic of the theory of Quantum-gravity. They point out that on the one hand, the standard model of particle physics is formulated as a quantum field theory on a fixed Minkowski-space background. On the other hand, since Einstein developed general relativity, gravity is considered as a dynamical property of space-time itself. Hence space-time does not provide a fixed background, and a

back-reaction of quantum fields to gravity, i.e. to the curvature of space-time, must be taken into account. They, then, state the current situation that it is widely believed that such a back-reaction can be described consistently only by a (yet to be found) quantum version of general relativity, commonly called *quantum gravity*. Quantum gravity, they add, is expected to radically change our ideas about the structure of space-time. To find this theory, it might even be necessary to question the basic principles of quantum theory as well. (Finster et al: P. vii).

On the other hand, Carlo Rovelli (2007) defines Quantum gravity (QG) as the problem of finding a theory that describes the quantum effects on gravity. These effects, he maintains, escape the currently accepted physical theories of quantum mechanics (QM) and quantum field theory (QFT), general relativity (GR), and the standard model of particle physics. However, these theories, according to Rovelli, become meaningless in the regimes where relativistic quantum gravitational effects are expected to become relevant. These effects are not currently observed; they are negligible at currently accessible scales and are expected to become relevant only in extreme physical regimes. For instance, he points out, they should govern the end of the evaporation of black holes, the beginning of the life of the Universe near the Big Bang, and any measurement involving an extremely short length scale ($\sim 10^{-33}$ cm, the “Planck scale”) or a very high energy. “Quantum gravity” is the name given to the theory to- be-found that should describe these regimes. (Rovelli:1287).

However, despite concentration on unifying these two fundamental theories, the scientific community has recognized the need for a deeper unified picture of reality that transcends unification of GTR and QM. In his interview with several leading philosophers of physics and physicists, Maximilian Schlosshauer (2011) poses the question about the general understanding for the need of deeper views to the foundation of nature. The answers are quite impressive.

Časlav Brukner declares that he is convinced that our contemporary concepts of space and time will appear to future generations as naïve and silly (Schlosshauer: 263); Christopher Fuchs uncovers his feeling that it's too early to answer this question in any sensible way (Schlosshauer: 264); GianCarlo Ghirardi expresses that he is now starting to believe that a radically different approach might be called for (Schlosshauer: 265); Daniel Greenberger thinks that there are parts of quantum theory that we do not understand at a very simple level (Schlosshauer: 266); Lucien Hardy thinks

that a theory of quantum gravity will look very different from both quantum theory and general relativity (Schlosshauer: 267).

Tim Maudlin, in the same issue, comments that the interesting thing is that any answer to these questions will be surprising. If gravity is unlike the other forces because of its connection with space-time, then the attempt to model a theory of gravity along the lines of the theories of electromagnetism and the weak and strong nuclear forces may be misplaced. But if gravity isn't special in this way, then the apparent central insight of general relativity is lost. And if the distinction between the spatiotemporal and the material breaks down, then we need an entirely new framework of physical structure (Schlosshauer: 268).

Moreover, David Mermin guesses that an understanding of the connection between gravity and quantum mechanics will have to await new input and perspectives from the foundations of both disciplines (Schlosshauer: 268). From another perspective, Lee Smolin thinks that the key issue is the role of time and that a complete unification of quantum theory and space-time physics is not possible in a cosmological setting without a framework in which there is a real global time (Schlosshauer :269). Finally, Wojciech Zurek sees that quantum states and space-time may have intertwined origins at some deep level, presumably deeper than relativistic field theory. Problems with quantizing gravity, as well as black-hole thermodynamics, he asserts, support this suspicion (Schlosshauer 271-272).

Similar views are introduced in literature. Callender and Huggett (2004: 5), for example, state that developing quantum gravity will require technical and philosophical revolutions in our conceptions of space and time. Butterfield and Isham (2004: 60) confirm the need to start from the beginning with a radically new theory. For the basic ideas behind general relativity and quantum theory, they add, are so fundamentally incompatible that any complete reconciliation will necessitate a total rethinking of the central categories of space, time, and matter.

Roger Penrose, from another perspective, confirms these conjectures and introduces two basic requirements for such efforts to succeed. He believes that there are powerful reasons for expecting a change. Such a change would, in his view, represent a major revolution, and it cannot be achieved by just 'tinkering' with quantum mechanics. Yet, the necessary changes must themselves be thoroughly respectful of the central principles that lie at the heart of present-day physics. The very tightness of the quantum formalism is a reason for both of these requirements (Penrose, 2004: 791).

These opinions of such leading experts in the field express in different ways the following: 1) Current theories of unification of GTR and QM are not successful due to inconsistency between the two. 2) Current views of the fundamentals of physics are not sufficient ('it's too early to answer this', 'there are parts of quantum theory that we do not understand', 'any answer to these questions will be surprising', etc.). 3) The need for a novel view (the need for a 'new input and perspective', 'new theoretical tools', 'radically different approach', 'both theories have intertwined origins at some deep level', etc.).

These views, as we see, culminate to the need for a new underlying level of existence. In clear words Roger Penrose states that: 'If the 'road to reality' eventually reaches its goal, then in my view there would have to be a profoundly deep underlying simplicity about that end point. I do not see this in any of the existing proposals' (Penrose, 2004: 1033 – 1034).

Butterfield and Isham (2004: P. 60) describe the idea of a new underlying level in that both classical general relativity and standard quantum theory emerge from a theory that looks very different from both. Such a theory would indeed be radically new. So the kind of theory envisaged here would somehow be still more radical than that; presumably by not being a quantum theory, even in a broad sense – for example, in the sense of states giving amplitudes to the values of quantities, whose norms squared give probabilities.

These views refer in general to the need to explore new routes in which the basics of either or both of the theories of Gravity and QM are questioned. And we show in the following that such an ambitious aim can be achieved through the postulate of the individual final particle we defend in this paper.

3. The Non-Relativistic Unified Equation

As mentioned above, we explore the possibilities of unification of Gravity and QM through advancing the postulate that every natural body is composed of a definite number of final particles. As well known, this postulate represents a central concept in the classical scientific revolution in the modernist era, in what is termed then the corpuscular theory of matter¹. In this theory the final indivisible identical particles has been termed atoms. This term refers to the Greek philosopher Democritus, who called the

¹ See details in Gaukroger (2006). "The Emergence of a Scientific culture".

smallest unit the *atomos* (literally 'not able to be cut'). (Lederman and Teresi : 1993, 3).

The term 'final particle' is implemented here in order to avoid the expected confusion that would appear if we keep the term 'atom'. From one side, the term 'atom', as we use it today, refers to a specific form of construction of matter at a specific level of nature (the atomic level). These atoms are composed of 'sub-atomic' micro particles (the well-known formation of electrons, protons and neutrons) that can be in turn further divided. On the other hand, the final particle presented here represents a sub-quantum particle that exhibits probabilistic behavior as much as every other quantum particle.

Since these final particles are identical, then each final particle has an identical mass, denoted here as $\bar{\mu}$, which can be reasonably taken as the unit mass. And since every natural body is composed of a definite number N of such final particles, then the total mass of the body m will be equal to the product of such a unit mass by the total number of the final particles, hence,

$$m = N\bar{\mu} \quad (1)$$

This view is not in any sense in contradiction with contemporary scientific views. For example, Martinus Veltman (2003: 13) confirms such a view by stating that for all we know electrons and quarks are elementary particles, which means that in no experiment has there anything like a structure of these particles been seen. It is of course entirely possible, he adds, that particles that are called elementary today shall turn out to be composite.

Moreover, the view that contemporary elementary particles may be composed of more fundamental particles is implicit in the current dissatisfaction of the Standard Model. Roger Penrose (2004, p. 745) states that "As I see it, Nature's true scheme for particle physics has not yet come to light". In a more recent exposition of the current state, Abdelhak Djouadi (2011: 20) points out that despite of its success in describing all data available today, the Standard Model is far from being considered to be perfect in many respects.

From another perspective, Lederman and Teresi (1993: 2) state that during the earliest moments after the creation of the universe in the Big Bang, there was no complex matter as we know today. This, they add, is because the searing heat of the early universe did not allow the formation of composite

objects. They conjecture then that there were perhaps one kind of particle and one force – or even a unified particle/force – and the laws of physics.

In the following we show that such a postulate, at least for the case of non-relativistic motion, turns out the well-known Schrödinger equation into a general equation for both of quantum and classical bodies.

3.1. The Unified formula of gravity and QM

The postulate that matter is associated by a quantum wave was first introduced by De Broglie (1924), where the plain quantum wave is given by,

$$\psi(\vec{r}, t) = A_0 e^{i(kr - wt)} \quad (2)$$

Following Moses and Vadim Fayngold (2013:45) the general form of $\psi(\vec{r}, t)$ is given by,

$$\psi(\vec{r}, t) = \Phi(\vec{r}, t) e^{i\varphi(\vec{r}, t)}$$

with $\Phi(\vec{r}, t)$ and $\varphi(\vec{r}, t)$ being real functions of r and t . Therefore, we can rewrite eq. (2) as follows,

$$\psi(\vec{r}, t) = A_0(\vec{r}) e^{i(kr - wt)} \quad (3)$$

$A_0(\vec{r})$ is the amplitude of the wave. $k = 2\pi/\lambda$ and $w = 2\pi/\tau$, λ is the wavelength and τ is its period that are given by

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad \text{and} \quad \tau = \frac{h}{\frac{1}{2}mv^2} \quad (4)$$

The equation that governs motion and interaction of such a wave has been introduced by Schrödinger (1926) as follows,

$$i\hbar \frac{\partial \psi(\vec{r}, t)}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi(\vec{r}, t) + V(\vec{r}, t) \quad (5)$$

Where, m is the mass of the particle and $V(\vec{r}, t)$ represents potential of external energy field. For a free particle, Schrödinger equation becomes,

$$i\hbar \frac{\partial \psi(\vec{r}, t)}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi(\vec{r}, t) \quad (6)$$

From Eq. (1) above, $m = N\bar{\mu}$, therefore Eq. (6) can be rewritten as,

$$i\hbar \frac{\partial \psi(\vec{r}, t)}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2N\bar{\mu}} \nabla^2 \psi(\vec{r}, t) \quad (7)$$

And the characteristic values of the wave are given by,

$$\lambda = \frac{h}{\bar{\mu}Nv} \quad \text{and} \quad \tau = \frac{h}{\frac{1}{2}\bar{\mu}Nv^2} \quad (8)$$

Since N represents the number of the composing final particles, then it may vary from one final particle to extremely great number of final particles, i.e., from N approaches unity ($N \approx 1$) to N approaches infinity ($N \approx \infty$). Since we define the category of classical bodies as that which lies between the chemical level (which contains several atoms or more) to huge stars, then we may reasonably identify it with the case of $N \approx \infty$. The exact starting boundary that differentiates it from the quantum level may be arbitrary set in accordance to the required accuracy. The other limit is that of one final particle, which may be differentiated also arbitrarily from the quantum level according to the required accuracy. For the case of extremely great number of final particles that approaches infinity, such as in ordinary classical bodies, i.e. when we take $N \approx \infty$, the characteristic values of the wave will be given by,

$$\lambda = \frac{h}{\bar{\mu}Nv} \approx \frac{h}{\infty} \approx 0$$

And,

$$\tau = \frac{h}{\frac{1}{2}\bar{\mu}Nv^2} \approx \frac{h}{\infty} \approx 0$$

This means that the quantum wave has zero wave length and zero period, and hence, the wave effectively vanishes. Substituting in Eq. (3) above we get,

$$\psi(\vec{r}, t) \approx A_0(\vec{r})e^{i0} \approx A_0(\vec{r}) \quad (9)$$

$$\text{Or, } \psi(\vec{r}, t) \approx \psi(\vec{r}) = A_0(\vec{r}) \quad (10)$$

This means that the wave function becomes constant with respect to time and therefore its derivative with respect to time is equal to zero.

Consequently, the L.H.S of Eq. (7) $\frac{\partial \psi(\vec{r}, t)}{\partial t}$ approaches zero, hence eq. (7) reduces to,

$$0 \approx \frac{\hbar^2}{2N\bar{\mu}} \nabla^2 \psi(\vec{r}) \quad (11)$$

$$\text{Or,} \quad 0 = \nabla^2 \psi(\vec{r}) \quad (12)$$

This is the well-known Laplace Equation that governs the forces of gravity, the solution of which gives the classical gravitational field,

$$g = \frac{GM}{r^2} \quad (13)$$

This result is not surprising. For, according to Kellogg (1967: 211), solutions of Laplace's equation are always Newtonian potentials, so that in studying the properties of such solutions, we are also studying the properties of Newtonian field. On the other hand, Helms (2009: 7), points out that Potential theory has its origins in gravitational theory and electromagnetic theory. The common element of these two is the inverse square law governing the interaction of two bodies.

3.2. The unified meaning of the wave function

Despite that the unified formula presented above is extremely simple, nevertheless, it represents a highly complex picture for subatomic realm. For, this unified formula is based on the postulate that every quantum particle, including photons, is composed of a definite number N of final particles. Therefore, these final particles have to be endowed with the same feature of wavy random motion that characterizes all subatomic particles. In such a case description of the random motion of only one quantum particle becomes a complicated process that describes the probabilistic distribution of its composing final particles in space.

On the other hand, if the quantum wave equation (i.e. Schrödinger equation) that governs quantum field is viewed as a general case for Laplace equation, which governs gravitational field, then we should present a unified meaning for the 'wavefunction' of both fields.

We know from classical mechanics as well as GTR, that the gravitational field is interpreted as the effect of mass. Following (Rindler, 2006: 230), the

gravitational field of non-rotating spherical mass in vacuum calculated through Schwarzschild's metric of GTR, is given by

$$g = |grad\Phi| = \frac{d\Phi}{dl} = \frac{d\Phi dr}{dr dl} = \frac{mc^2}{r^2} \left(1 - \frac{2m}{r}\right)^{-1/2} \quad (14)$$

Where $m = \frac{GM}{c^2}$ and M is the mass of the body, substituting we get,

$$g = \frac{GM}{r^2} \left(1 - \frac{2MG}{rc^2}\right)^{-1/2} \quad (15)$$

For the case of small values of the ratio M/r (i.e. for large values of r) we get the classical field,

$$g = \frac{GM}{r^2} \quad (13)$$

Therefore, if we seek a unified meaning for the general case, which is Schrödinger equation, then we should consider also that the quantum field is the effect of mass of the quantum particle. This is translated quantitatively as follows,

Since the field given in eq. (13) is a solution for the equation of the wavefunction $\psi(\vec{r}, t)$ in the special case of $N \approx \infty$, and since G is a universal constant, therefore the function $A_0(\vec{r})$ in eq. (9) above represents variation of the mass with distance (r). And if eq. (9) represents a special case of the general equation (which is Schrödinger equation), then the function $A_0(\vec{r})$ represents also variation of mass in eq. (7), and hence mass is quantized in the general equation of the wave.

Moreover, if we adopt a unified meaning for the function $\psi(\vec{r}, t)$ in eq. (7) above, as expressing the variation of mass, then we should take into consideration motion of the composing final particles (which collectively represent its total mass) of the quantum particle.

Here we associate a specific 'probabilistically' measurable value for the wave phase, which is mass density. However, the current position of the received view is that nothing we can measure defines the phase of a quantum wave for a single particle (Fayngold 2013:45). This difference reflects the new meaning given to the quantum wave that allows us to unify both of the classical and the quantum realms.

In the simple case of a free quantum particle, matter is distributed in space in accordance to the probabilistic cloud of a probabilistic wave. In the case of a classical body, i.e. when N approaches infinity, these probabilistic waves vanish and we are left with the surfaces of equal potentials (or surfaces of equal probabilistic distribution).

We may state the results of introducing such a postulate in order to unify the two formulae of Gravity and QM in the following points:

- 1- Mass is quantized.
- 2- Quantum fields and Gravitational fields are one and the same phenomenon, which is an expression of distribution of matter in space. The only difference is that the second represents a limiting case for the first in which the wavy nature disappears.
- 3- Gravitational equipotential surfaces represent a continuous approximation to the case of the quantum particles. The later is characterized by surfaces of eigenvalues that are mediated by probabilistic values.

4. Consequences of the Unified Equation

At this point we have shown that if the body is composed of N final particles of unit mass, then Schrödinger equation becomes a general equation for both of gravitational and quantum fields. Moreover, we have shown that in such a case both of gravitational and quantum fields result from the effect of mass. This proves unification only formally and raises the question of the consequences of such a view to nature on both of the classical and quantum realms. Although this unified formula is proved quantitatively, its consequences will be introduced qualitatively as a means for a new route toward the complete theory of Quantum Gravity.

The joining link between the above quantitative analysis and the following qualitative analysis is the common classical/quantum nature of the final particle. For, since quantum particles are composed of such final particles, then the final particle should be endowed with the probabilistic features of the quantum realm. At the same time, since classical bodies are also composed of such final particles, then such particles have to be endowed with the power of attraction. The rest of the following qualitative analysis follows logically and consistently from such a basic unifying postulate.

As mentioned before, despite that the above derivation of the unified equation of Gravity and QM in the classical limits is simple, nevertheless it

leads to a radically different but consistent view to natural bodies. For, in accordance to this analysis not only subatomic particles exhibit probabilistic behavior but also classical bodies. While, on the other hand, not only classical bodies exhibit gravitational (or attractive) 'apparent' instantaneous effects across space, but also subatomic particles. And both are based on the postulate of the individual final particle that is endowed with both features of probabilistic behavior and 'apparent' instantaneous gravitational effect. For great numbers of final particles that practically approaches infinity, this view leads to the continuous equipotential surfaces of gravitational field. And, for the range from many to great numbers of final particles that doesn't approach infinity, this leads to the picture that such equipotential surfaces are mediated by oscillating values of such a potential in space-time that we term as quantized.

This means that our aim when we solve for motion and interaction of natural bodies is to define the correct 'probabilistic' distribution of matter in space and time that results from both of the probabilistic behavior of the final particles of the bodies, on one hand, and its interaction with other masses of the universe, on the other. Such a probabilistic distribution is characterized by the formation of surfaces of equal probabilistic densities that are separated by characteristic length that separates its spatial formation and characteristic period that separates its temporal formation. Knowledge of such distribution allows us to calculate the effects of different bodies involved in interaction on each other, and hence define its 'probabilistic' dynamics. This leads to the conclusion that what really is quantized in QM is matter itself represented by its mass, and quantization of other variables (such as energy and momentum, etc) is a natural consequence of quantization of matter.

In practical situations this abstract picture leads to the appearance of what is termed the probability cloud of quantum particles. For, if the final particles of a specific quantum particle exhibit probabilistic behavior in accordance to the quantum wave, then we should expect the appearance of a matter/probabilistic cloud that fades away with maximum value around the center of motion of the collective final particles that compose the quantum particle.

For example, in the case of the electron that is tied to the atom, the electron as a whole (or the center of motion of the electron) moves at random within a specific range of levels of energy. Because such a range of energy is formed around the atom and doesn't allow the electron (i.e., the center of

motion of the final particles) to move outside such a range it appears that the electron is revolving around the atom. However, the correct description of such a motion is that of a cloud of random motion the center of which is confined within such a specific level (or range) of energy.

On the other hand the composing final particles of the electron take the moving electron as their center of random motion. The motion of such final particles is at random all over the space and its density decreases rapidly with the distance in accordance to the laws of random motion and the gravitational effects of the atom. Therefore the final state of the electron takes the form of an undefined cloud composed of random final particles concentrated around the sphere shell that surrounds the atom at the region of the specified energy level of the electron.

If we were to compare such a picture to the contemporary picture in literature, we cite that described by Moses and Vadim Fayngold (2013). They maintain that in contrast to a tiny ball rolling along its orbit, the electron is “smeared out” over the whole orbit, like a wave on an elastic ring, which is vibrating with all its parts at the same time. In a way, the electron is spread out in the atomic space as music in a concert hall. Therefore, physicists nowadays rarely say “electron orbit.” Rather, they say “electron configuration,” “electron shell,” or “electron cloud,” even when referring to only one electron. In a state with definite energy, this cloud is axially symmetric and therefore its rotation around the nucleus produces only a steady current loop, which does not radiate (Fayngold: 37).

This comparison shows that the picture introduced here based on our qualitative analysis is completely compatible with the current picture of the subatomic realm.

4.1. The case of one final particle

As mentioned above, we have two limiting cases with respect to the number of the final particles of the body. In the general case, which is that of the Quantum particle, the surfaces of probabilistic distribution of matter are separated by its characteristic length and period within which the matter of the body extends forming the quantum wave. However, if the density of matter of the body becomes extremely great, such characteristic length and period of the wave, as shown above, approaches zero, and the surfaces of equal probability distribution become continuous. The other limiting case is that of one final particle. In such a case, having one final particle means that

the number of the final particles will not vary between the surfaces of equal probabilistic density and therefore, again the wave vanishes. Hence, we are left with surfaces of equal probability density that are formed through a continuous gradient in accordance to Laplace Equation that governs such surfaces.

As such, quantitative analysis will show that one, or very few, final particles don't lead to the appearance of the phenomenon of the quantum. Therefore, we may legitimately consider its level as the fundamental level of nature.

From eq. (8) above,

$$\lambda = \frac{h}{\bar{\mu}Nv} \quad \text{and} \quad \tau = \frac{h}{\frac{1}{2}\bar{\mu}Nv^2} \quad (8)$$

Since by definition the velocity v is constant, and from definition both h and $\bar{\mu}$ are constants, then the values of λ and τ are constants. In addition, since we have only one final particle, then there will be no variation of the number of the final particles N with time, and hence no variation of the mass. Therefore, the function $\psi(\vec{r}, t)$ will not take the form of a wave, for the values of the function are always constant, and hence diminish as a wave. Therefore Eq. (7) becomes,

$$\psi(\vec{r}, t) = kA_0(\vec{r}) = \psi(\vec{r}) \quad (16)$$

This is the same result we get for the case of $N \approx \infty$, and it leads to the same equation of motion, which is Laplace equation.

Hence, we are left in both of the two limiting cases with exactly the formula of Laplace equation for the case of steady-state for an individual final particle as well as great number of final particles, given above. Since Laplace equation is the equation that governs the gravitational field, then it becomes legitimate to consider the force of gravity as the most fundamental force in nature that existed before composition of both of quantum and classical particles.

4.2. The final particles in Nature

Apart from the formal unification of Gravity and QM in the non-relativistic limit through the postulate of the final particle, as well as its interpretation as expressing distribution of matter in space, it should be possible to find an

indirect evidence of the existence of these final particles in nature. Since we propose that natural bodies are composed of such final particles, then we should seek evidence that proves composition of elementary particles, specifically, photons. From another side, since from our analysis above the final particles are related to gravity, we should also seek evidence of such final particles from phenomena related to gravity.

4.2.1 The speed of light and gravitational waves

Since Einstein admitted the theory of the special relativity on 1905 the speed of light in vacuum is assumed to be constant and represent the maximum possible speed in the universe. From another side, the postulate of the final particle assumes that photons, which are the 'particles' of light, are not elementary but composite particles. In line of such a postulate we can't observe the final particles nor can we observe its speed because our 'current' tools are always more complex than such particles. However, since the final particles are elementary with respect to photons, then it is expected to have a faster speed than photons.

As such, we can't observe the complex nature of photons nor can we observe that it is not the maximum possible speed in the universe. However, since the final particles are related to gravity therefore we should expect that the speed of gravitational waves is faster than light by a very small amount that might be outside of our current measuring capabilities.

Therefore, observation of the speed of gravitational waves represents one of the basic tests of the postulate of the existence of the final particles in nature. And if we find that such waves are faster than light by an extremely small value, then this would count as an evidence of the existence of the final particles.

4.2.2. Dark matter and dark energy

Since we assume that all matter that we observe are constructed of unobservable composing final particles of unit mass, then we should expect indirect evidence of the existence of such fundamental particles. And since this postulate states that such final particles are endowed with the power of attracting other final particles of other bodies, hence the indirect evidence we should seek is the existence of unexplained gravitational forces. Moreover, if ordinary subatomic matter is composed of final particles, then the final

particles should have abundantly existed before such ordinary matter, and hence it should far exceed the ordinary matter in its quantity.

In short, we should find in nature unexplained gravitational forces that emanate from unobservable material, in addition we should find that such unobservable material far exceeds in its quantity the observable material. As well known, we see in nature exactly such a situation in what is termed today 'dark matter' and 'dark energy'.

According to Lammerzahl (2007: 27) there are some problems in gravitational physics still lacking a convincing solution. The most important of such problems are dark matter and dark energy. Dark matter and dark energy constitute together around 95% of the matter of the universe. Dark matter, he explains, has been introduced in order to "explain" the gravitational field needed for the rotation curves and the gravitational lensing of galaxies. It also appears in the spectral decomposition of the cosmic microwave background radiation. Since no particle has been found which can be identified as constituents of dark matter, the notion "dark matter" is just a synonymous for the fact that the gravitational field as seen by stars and light rays is stronger than expected from the observed possible sources. Similarly, recent observations of the Lyman-alpha forest lines indicate that the expansion of the universe is accelerating and that 75% of the total energy density consists of a mysterious Dark Energy component with negative pressure. (Lammerzahl: 28).

Therefore, we see in nature through very accurate experiments such predicted abundant original material of the universe that exerts gravitational forces without being liable to direct observation, which represents an indirect evidence of the proposed final particles.

5. A new route to Quantum-Gravity?

Fundamental theories of physics are mathematical constructions that describe motion of natural bodies under the effects of other bodies. These effects are termed in contemporary theory as fields. If we aspire to unify two theories it is mandatory to unify their fundamental entities as well as the nature of the fields they describe. In GTR gravitational field is based on dynamic space-time, which is a controversial entity that is described through mass and motion of natural bodies. On the other hand in QM quantum fields are based on the probabilistic behavior of the mysterious wavefunction. Therefore, we have two radically different natures for the fields of the two

theories. Since the two theories describe two radically different fields then it is very much unlikely to be unified.

In order to introduce a unified theory for Gravity and QM it is essential to present a unified field that applies to natural bodies in both realms. Since GTR and QM are the two most successful theories of current physics, such a unified field should be compatible with both theories at the same time. In other words, it shouldn't be in contradiction with either of the current theories of GTR and QM.

In this work, we fulfill this requirement by introducing the unified classical/quantum postulate of the final particle. Such a particle exhibits classical features through the assumption that each natural body is composed of N final particles that are endowed with the power of attracting other final particles (which is the analogue of the concept of the indivisible atom in classical mechanics). At the same time such a final particle is endowed with the wavy probabilistic motion that characterizes the quantum realm.

Through such a postulate it becomes possible to calculate distribution of matter in space-time. This distribution plays the role of the unified field for both of classical and quantum realms. Through our knowledge of such distribution it becomes possible to calculate the effects of the body on other bodies through our existing laws of classical mechanics. For regular values of N , which lie between many to great numbers of final particles that don't approach infinity, probabilistic nature for the distribution of the matter of the body in space-time appears, and hence, we become forced to use mathematical techniques developed in the theory of QM. On the other hand for the case of N approaches infinity, probabilistic variations of mass disappear and we can use classical mathematical techniques to solve for the effects of the body.

Hence, through such a postulate it was possible to advance the probabilistic distribution of matter in space as the unified field for both of Gravity and QM.

A complete theory of Quantum-Gravity has two basic expressions: 1) a unified picture of reality; 2) a unified formula that takes all cases of motion into account. In this paper we concentrated on the first expression through dealing with the non-relativistic limit of natural bodies. This circumvents the inevitable intricate mathematical constructions that are usually associated with any attempt to formulate a theory of Quantum Gravity. Hence, it was

possible to unify Gravity and QM in the non-relativistic limit through admitting the postulate of the final particle. And therefore, it was possible to present the field of Gravity as a special case of the general formula of unification, which is Schrödinger equation associated with the transformation $m = N\bar{\mu}$.

This procedure led to admitting gravitational and quantum fields as one and the same phenomenon, and that what we are looking for when solving for motion of natural bodies is its probabilistic distribution in space. Such a distribution allows us to calculate the different effects of bodies on each other and therefore predict its probabilistic behavior in space and time.

Within the quantum level, we saw that our basic aim, when dealing with composite Quantum particles, is to find the way the composing final particles of the body are 'probabilistically' distributed and how it moves in space. This boils down to defining the characteristic values of the wave (\mathbf{k} and \mathbf{w}) as well as the shapes of the surfaces of equal probability on the basis of the boundary conditions. Knowing the distances that separate surfaces of equal density (i.e. the wavelength), as well as the time that elapses for its formation (i.e. the wave period) we can define the values of the surfaces of equal relative density in time and space. Through our knowledge of the relative numbers of the final particles in such surfaces we become able to calculate the energy at such surfaces, and therefore calculate the forces of interaction at these surfaces with other bodies. In order to achieve a complete theory of Quantum Gravity it is essential to take the effects of 'relativistic' motion, i.e. uniform motion and uniform acceleration, on such a picture. Here gravitational effects of other bodies should be translated into acceleration in the same way as other basic forces of nature. Effects of relativistic motion, i.e. velocity and acceleration, should be apparent on two respects of such picture. First relativistic motion would affect the characteristic values of the wave (\mathbf{k} and \mathbf{w}). Hence, it should be possible to calculate its 'new' values under such motion through our current theories of physics (GTR and QM). Second, motion affects and distorts the shapes of the surfaces of equal probability density that result from motion of the final particles of the bodies. This distortion should be also possible to calculate through our current theories. Therefore, it should be possible in principle to calculate the 'new' probabilistic distribution of matter in space under the effects of relativistic velocity and acceleration. And hence it should be possible to present the final form of the unified theory of Quantum Gravity on the basis of the formula given in this paper. This procedure circumvents

the problem of the quantum back reaction on space-time, since the problem in hand is simplified into two separated steps. However, such a procedure requires formulation of the mechanisms of the probabilistic motion of the final particles in order to calculate the required probabilistic distribution of matter in space under relativistic velocity and acceleration. Since such a procedure doesn't exist in contemporary literature it represents a new route toward achieving a complete theory of Quantum Gravity.

REFERENCES

- Butterfield, Jeremy and Isham, Christopher. 2004. 'Spacetime and the philosophical challenge of quantum gravity', in Craig Callender and Nick Huggett (eds.), *Physics meets philosophy at the Planck scale - Contemporary theories in quantum gravity*, Cambridge University Press, P. 33 – 89.
- Callender, Craig and Huggett, Nick (eds.). 2004, 'Physics meets philosophy at the Planck scale - Contemporary theories in quantum gravity', Cambridge University Press – Cambridge.
- Djouadi, Abdelhak. 2011. "The Higgs Mechanism and the Origin of Mass", in Luc Blanchet and Alessandro Spallicci and Bernard Whiting (eds.) 'Mass and Motion in General Relativity', Springer, P. 1 – 23.
- Fayngold Moses, and Fayngold Vadim. 2013. 'Quantum Mechanics and Quantum Information - A Guide through the Quantum World', Wiley-VCH, Weinheim, Germany.
- Finster, F., Müller, O., Nardmann, M., Tolksdorf, J., Zeidler, E. (eds.). 2012. 'Quantum Field Theory and Gravity - Conceptual and Mathematical Advances in the Search for a Unified Framework', Birkhäuser, Springer Basel AG
- Gaukroger, Stephen. 2006. "The Emergence of a Scientific Culture – Science and the Shaping of Modernity, 1210 – 1685", Clarendon Press – OUP - Oxford.
- Helms, Lester L. 2009. 'Potential Theory', Springer.
- Lämmerzahl, Claus. 2011. 'Testing Basic Laws of Gravitation – Are Our Postulates on Dynamics and Gravitation Supported by Experimental Evidence?', in Luc Blanchet, Alessandro Spallicci and Bernard Whiting (eds.) 'Mass and Motion in General Relativity', Springer, P. 25 – 65.
- Lederman, Leon and Teresi, Dick. 1993. 'The God Particle – If the Universe is the Answer, What is the Question?', Dell Publishing, N.Y.
- Penrose, Roger. 2004. 'The Road To Reality - A Complete Guide to the Laws of the Universe, Jonathan Cape, London.

- Rindler, Wolfgang. 2006. 'Relativity – Special, General, and Cosmological', Oxford University Press, Oxford.
- Rovelli, Carlo. 2007. 'Quantum Gravity', in Jeremy Butterfield (ed.) *Philosophy of Physics – part B*, Elsevier P. 1287-1329.
- Schlosshauer, Maximilian (ed.). 2011. 'Elegance and Enigma – The Quantum Interviews', Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Veltman, Martinus J. G. 2003. 'Facts and Mysteries in Elementary Particle Physics', World Scientific.

La langue arabe, berceau de l'algèbre *

François Nicolas

(ENS, Paris)

Mohammed Aïouaz

(Institut Ghazâlî, La Grande Mosquée de Paris)

Abstract Algebra was born in Baghdad in the early ninth century, exposed in a young Arabic practiced by many people, before being universal in all languages (as axiomatic Geometry, born in Greek language, is then universalized by passing into arabic language).

How can we understand that Arabic could be the fertile cradle for such a distinguished birth? Is this a purely fortuitous event or is it here a special feature of this language? We explore the hypothesis that singularity of this language is at stake: singularity that Louis Massignon designated as a specific ability to "shorting and abstract formation of ideas (*algébrisant*)."

Keywords: Arabic language, fertile cradle, birth of Algebra, universal.

ملخص ولد الجبر في بغداد مع بداية القرن التاسع في لغة عربية ينطق بها كثير من الشعوب و ذلك قبل أن يصبح هذا الفرع من الرياضيات كونيا في كل اللغات (على غرار الهندسة الأكسيومية التي و إن كانت قد ظهرت في اللغة اليونانية فإنها صارت كونية فيما بعد بفضل لقاءها مع اللغة العربية). كيف كانت اللغة العربية مهدا خصبا لهذه الولادة ؟ هل يتعلّق الأمر بحادث يعود إلى محض الصدفة و يدعو بالتالي إلى عدم أخذه مأخذ الجد أم أنه يتعلّق بميزة خاصّة بهذه اللغة؟ سنبحث في الفرضية التي تفيد بأنّ المسألة تتعلّق بتفرد خاص بهذه اللغة، و نعي بذلك الخاصية التي أشار إليها لويس ماسينيون على أنّها إستعداد "للتكوين المختصر و المجرد و الفاعل جبريا للأفكار".

كلمات-مفتاح : اللغة العربية، المهد الخصب، ولادة الجبر، الكوني.

Résumé L'algèbre est née à Bagdad au début du IX^e siècle, exposée en une jeune langue arabe pratiquée par de très nombreux peuples, avant de s'universaliser dans toutes les langues (tout comme la géométrie axiomatisée, née dans la langue grecque, s'est ensuite universalisée en passant... dans la langue arabe). Comment comprendre que cette langue arabe ait pu constituer le berceau fécond d'une telle naissance ? Est-ce là une circonstance purement fortuite et relevant a posteriori de l'anecdote ou en va-t-il ici d'une caractéristique propre à cette langue ? On explorera l'hypothèse qu'une singularité de cette langue est bien ici en jeu : celle-là même que Louis Massignon désignait comme une aptitude spécifique « à la formation abrégée et abstraite, "algébrisante", des idées ».

Mots-Clefs : La langue arabe, berceau fertile, la naissance de l'algèbre, universel.

« Les langues sémitiques tendent à la formation abrégée et abstraite,
“algébrisante”, des idées. »

Louis Massignon

« La conception de la science qu'a engagée le linguiste al-Khalîl comme la
méthode qui l'accompagne sont deux conditions de possibilité de l'algèbre
d'al-Khawârizmî. »

Roshdi Rashed

0 Orientations

Nous allons donc vous parler aujourd'hui moins de la mathématique que de la langue. Nous allons vous en parler sous un jour paradoxal car *rétroactif* plutôt que *généalogique*.

Quelques mots de méthode avant de nous lancer dans le cœur de notre sujet, avant d'examiner les affinités structurales que la langue arabe entretient avec l'algèbre.

Cette conférence s'inscrit sous le titre synthétique : « La langue arabe, berceau de l'algèbre ». Ce titre pourrait laisser penser que nous allons essentiellement circuler de la langue arabe vers l'algèbre, disons du berceau vers le nouveau-né que ce berceau accueille et protège – ce serait ce que nous avons nommé précédemment une démarche *généalogique*. Mais nous voudrions essentiellement circuler aujourd'hui dans l'autre sens – celui que nous avons nommé *rétroactif* – en examinant plutôt ce que le nouveau-né en question - l'algèbre donc – éclaire a posteriori (une fois « grandi ») de son site de naissance, ce que l'algèbre devenue « adulte » révèle de son « berceau ».

À y regarder de plus près, l'image du berceau conjoint quatre phénomènes qu'il nous faut rapidement distinguer en sorte de clarifier les grandes orientations de pensée de ce travail.

*Remerciement d'un des auteurs (F. Nicolas): Je remercie Monsieur Aïouaz (avec qui j'apprends l'arabe depuis quelques années) d'avoir accueilli, conseillé et nourri ce travail commun et je remercie la Grande Mosquée de Paris de m'avoir donné l'occasion de parler, dans ce cadre prestigieux, à plusieurs reprises déjà, de la naissance de l'algèbre dans la Bagdad abbasside du IX^e siècle. Il s'agit aujourd'hui de parachever ce cycle de quatre conférences en examinant ensemble les conséquences de cette invention mathématique sur la manière dont on peut comprendre les spécificités de la langue arabe.

0.1 Un site

Il y a d'abord ce fait que l'algèbre est née – nous l'avons rappelé – dans la Bagdad abbasside du début du IX^e siècle, dans un contexte donc très spécifique dont il a déjà été question dans la première conférence de ce cycle, contexte qui croise un nouveau pouvoir d'État (celui du calife Al-Ma'mûn), un foisonnement de débats théologiques autour de l'orientation rationaliste *mu'tazilite*, une langue arabe en pleine extension (non seulement quantitativement – le nombre de gens qui la parlent et surtout qui pensent en cette langue se met à exploser – mais plus encore qualitativement : la langue arabe se trouve bouleversée de manière endogène par l'apparition en son sein, il y a cinquante ans à peine, d'un dictionnaire et d'une grammaire écrite – nous y reviendrons), et bien d'autres composantes (pour mesurer la puissance de pensée du nouveau site, on pourra se reporter au récent livre d'André Miquel : *Les entretiens de Bagdad*).

Disons que l'on a là un site très spécifique qui a opéré comme base de lancement pour la fusée *Algèbre*.

L'invention de l'algèbre par Al-Khawârizmî (الخوارزمي) vers 830 va survenir dans ce site en réponse décalée à une commande étatique visant à mieux calculer les impôts, héritages et autres surfaces agricoles

Tout le point va être alors de prendre mesure du décalage en question : Al-Khawârizmî ne produit pas en effet un traité de fiscalité mais le traité d'une nouvelle discipline mathématique qu'il décide d'appeler *Livre de la réduction et de la comparaison* (كِتَابُ الْجَبْرِ وَالْمُقَابَلَةِ) [kitâbu/l-jabri wa/l-muqâbalati] et ce n'est qu'ensuite, par surcroît, qu'il va lui annexer un traité technique de calcul des transactions, des mensurations et des testaments.

L'invention de l'algèbre repose donc sur un pas de côté, sur un retrait par rapport à la commande étatique, geste négatif qui a pour contrepartie l'affirmation d'un nouveau type de confiance spécifiquement mathématique en un nouveau type de rationalité fait de décisions fondatrices, de déductions et de démonstrations, de calculs et d'algorithmes, type qui va bien vite appeler un nom propre spécifique : précisément celui d'*algèbre*, prélevé dans le titre même du traité d'Al-Khawârizmî.

Ce nouveau régime de la pensée, ouvert par Al-Khawârizmî sous le nom d'algèbre, a pour trait distinctif de ne plus se fier aux supposées lois de l'expérience mais bien plutôt de mettre sa confiance rationnelle en de nouvelles lois mathématiques souverainement décidées : c'est à ce titre qu'Al-Khawârizmî inaugure son traité par une classification formelle a priori

de son nouvel « objet » : l'équation algébrique. Les six formes d'équation qu'il pose ainsi en tête de son propos ne se conçoivent nullement comme une *formalisation* de l'expérience ordinaire (d'arpentage, de calcul d'héritage, de comptabilité...); elles ouvrent un nouvel espace de pensée doté de sa logique autonome. Ici Al-Khawârizmî ne s'autorise que de la mathématique pour poser ce point de départ absolument sans égal dans la littérature calculatoire qui le précède. Et c'est précisément cette rupture affirmative avec l'empirisme qui fonde une nouvelle discipline de pensée - au demeurant, le courage de la pensée va également fournir, par surcroît, les techniques de calcul demandées par l'État, confirmant ainsi la pertinence de la maxime : « il n'y a pas de courage inutile ! », à rebours du refrain nihiliste : « À quoi bon ? ».

0.2 Un nom propre

Il y a ensuite que ce nouveau mode algébrique de pensée mathématique va s'exposer dans la langue arabe : les traités d'algèbre - d'Al-Khawârizmî (début du IX^e siècle) jusqu'à As-Samaw'al (XII^e siècle) - vont être écrits en arabe et exposer l'algèbre dans une langue vernaculaire qui ne mobilise pas encore les « petites lettres » de l'algèbre (les x, y et z que connaissent désormais tous les collégiens); cette littéralisation de l'algèbre n'apparaîtra que bien plus tard, à partir du XVI^e siècle, quand la pensée algébrique, qui, comme toute pensée mathématique, transcende toute langue particulière, en particulier sa langue native, se sera transportée pour un temps dans les langues latines.

En attendant, l'algèbre s'expose au IX^e siècle en langue arabe et cette contingence a posteriori n'est pas sans laisser de traces dans les traités des premiers algébristes qui sont bien sûr imprégnés de culture arabo-musulmane.

Ceci se lit naturellement dans le type d'exemples où appliquer les nouvelles lois de ces traités mais, de manière plus intéressante pour notre propos, ceci se repère surtout aux points précis où le nouveau discours algébrique n'arrive pas encore à décoller ou émerger du site, n'arrive pas encore à déployer son autonomie de pensée : c'est en effet au point même où Al-Khawârizmî (puis Abû Kamîl) n'arrive pas encore à penser mathématiquement le nouveau type (algébrique) d'objet - l'équation - qu'il vient audacieusement d'établir qu'il doit recourir au mode linguistique de pensée mis à sa disposition par le site sous la forme particulière du nouveau traité de grammaire fourni vers 870 par Sîbawayhi.

Nous reviendrons plus en détail sur ce point. Posons qu'on a ici à faire à des lambeaux arrachés au site d'envol et restant un temps attachés à la fusée

Algèbre entamant son parcours dans son propre espace de pensée. Indexons cette composante au nom propre qui restera définitivement attaché à cette nouvelle discipline mathématique - l'algèbre – nom qui restera bientôt la seule trace énigmatique dans le discours mathématique de ce site non mathématique (qui des algébristes contemporains sait encore ce qu'*al-jabru* a pu signifier ?).

On a donc deux premières composantes de notre « berceau » qui sont tournées vers l'algèbre : *un site* (dont l'algèbre doit s'arracher pour naître) et *un nom propre* (portant trace énigmatique des noms communs dans lesquels cette nouvelle pensée s'est provisoirement couchée).

*

Du côté cette fois de la langue arabe, on peut discerner deux autres composantes d'un tout autre type : elles vont concerner ce que Louis Massignon appelait la formation « algébrisante » du mode d'exposition arabe des idées communes.

Il y a d'une part ce qui concerne la structure même de cette langue et d'autre part ce qui concerne les traités arabes sur cette langue (c'est-à-dire la manière qu'ont eu les arabophones de l'époque de réfléchir linguistiquement leur langue, soit la « linguistique » arabe à l'œuvre dans le site mentionné précédemment). Ces deux composantes – le caractère algébrisant de la langue arabe et de la linguistique arabe traditionnelle – sont clairement rétroactives : il a bien fallu que l'algèbre soit inventée pour que l'on puisse déceler des composantes algébrisantes ! Listons-les rapidement en cette introduction avant d'y revenir plus en détail dans la suite de cet exposé.

0. 3 Cinq traits algébrisants de la langue arabe

On peut identifier cinq traits algébrisants de l'arabe littéraire - nous n'aborderons pas ici le point de savoir de quelle manière ils peuvent ou non se retrouver dans d'autres langues sémitiques, dans les dialectes arabes locaux ou même dans l'arabe moderne standard (autant l'arabe littéraire est une langue magnifique qui appelle l'étude approfondie, autant l'arabe standard des médias modernes semble une corruption de cette langue).

- l'algèbre de son écriture ;
- l'algèbre de ses racines ;
- l'algèbre de ses formes verbales et schèmes nominaux ;
- l'algèbre de ses déclinaisons et flexions nominales ou verbales ;
- l'algèbre de son discours et de sa rhétorique.

0. 4 Trois affinités algébriques

En matière de « linguistique » arabe traditionnelle (*linguistique* entendue ici au sens commun de réflexions langagières sur la langue), on peut identifier trois affinités algébriques :

- celle de la nouvelle lexicographie engagée par Al-Khalîl ;
- celle de la nouvelle grammaire rédigée par Sîbawayhi ;
- celle (dont la généalogie est plus opaque) de la phonologie théorique arabe (nous en prendrons pour exemple les règles aujourd'hui établies en matière de correcte prononciation du texte coranique).

0. 5 La langue en berceau...

Pour résumer ces deux dernières ensembles de composantes (que nous ramassons sous l'idée générale d'une affinité de la langue arabe avec le nouveau mode algébrique de pensée), nous dirons, filant la métaphore du site de lancement pour la fusée *Algèbre* (jaillie à l'improviste, quittant le sol et rompant avec les « habitus » du site) révèle a posteriori les consistances – ici langagières – du site sur lesquelles elle a pu prendre appui pour mieux s'en arracher et engager un tout autre mode de pensée que langagier.

Le nom choisi pour titre de cette conférence – celui de « berceau » - enveloppe donc, sans véritable synthèse, ces quatre (ou deux fois deux) composantes : un site et un nom propre pour la fusée *Algèbre* ; une structure langagière et une affinité linguistique décelables a posteriori pour le berceau en question.

L'incompatibilité des deux régimes métaphoriques ici mobilisés – celui du berceau et celui de la fusée – constitue le symptôme qu'il n'y a pas de véritable synthèse de cet ensemble (fut-elle disjonctive à l'école de Deleuze) : ni somme, ni produit ! En effet, un berceau... berce ; il accueille donc et protège longuement le nouveau-né, le temps de sa maturation pour qu'il puisse ensuite le quitter et se déplacer tout seul, fut-ce à quatre pattes. La fusée tout au contraire s'arrache à un site de lancement qui en général n'est pas celui de sa construction ; son rapport au site est donc contingent et se constitue sous le signe d'un brutal arrachement à l'appui fourni par un sol ferme, qualité qu'on ne demande guère à un berceau destiné à accueillir un tout-dépendant, vulnérable et faible, nullement un être parfaitement constitué qui n'attend pour bondir et s'émanciper qu'un point d'appui solide et résistant. Gardons cependant ce terme de berceau en l'entendant désormais en son acception figurée de « vallée en berceau » où la concavité du sol favorise la convergence des énergies émettrices.

D'où la suggestion de ce nouveau titre possible pour cette conférence, titre devenu volontairement ambigu puisque phrasable de deux manières différentes : « la langue arabe en berceau de l'algèbre ».

0. 6 Deux adjonctions en raisonance...

Resterait alors à examiner comment le travail endogène de/sur la langue arabe mené à partir de la fin du VIII^e siècle (par le lexicographe al-Khalîl et le grammairien Sîbawayhi) a pu remodeler globalement cette langue et la constituer en foyer concave - « en berceau » - apte à servir de creuset et de base de lancement pour une nouvelle pensée mathématique. Nous réserverons l'exposé de ce point à d'autres lieux plus aptes à s'appropriier la mathématique qui se trouve ici engagée.

Deux mots d'ores et déjà. L'adjonction d'un dictionnaire et d'une grammaire écrites à la langue arabe engendre une extension de cette langue qu'il faut sans doute comprendre comme un bouleversement global de son domaine et non comme de simples ajouts latéraux. De même, l'adjonction de l'algèbre à la mathématique (jusque-là partagée entre deux continents disjoints : l'arithmétique et la géométrie) étend la mathématique et va, à très grande échelle historique (il faudra attendre le XX^e siècle pour que cette extension des mathématiques par l'algèbre atteigne ses effets globaux) la révolutionner.

On a donc à faire ici à deux adjonctions endogènes, qui semblent entretenir entre elles ce que peut appeler des « *raisonances* » c'est-à-dire des résonances entre raisons hétérogènes.

Ceci dit, il faut sans doute se méfier de cette analogie car ces deux types d'adjonctions endogènes (immanentes respectivement à une langue et à la mathématique) ne relèvent visiblement pas du même type : la première semble relever d'une théorie possible de *l'émergence* somme toute « naturelle » (à preuve que de très nombreuses autres langues connaissent, à un moment ou à un autre, une semblable adjonction de « leur » dictionnaire et de « leur » grammaire) quand la seconde – l'adjonction de l'algèbre à la mathématique – relève plus évidemment du coup unique, d'un événement singulier de la pensée pour lequel le paradigme de l'émergence naturelle ou vivante n'est pas entièrement approprié : autant on peut soutenir qu'il est dans la *nature* d'une langue qu'y *émerge*, à tel ou tel moment, sa grammaire propre, autant on ne saurait soutenir que la mathématique serait dotée d'une *nature* qui constituerait la base matérielle pour des disciplines ultérieurement *émergentes* (comme l'algèbre ou l'analyse ou la topologie). Bref, une des deux adjonctions pourrait relever du paradigme naturaliste de l'émergence mais sûrement pas l'autre. C'est aussi en ce sens qu'on dira que l'adjonction

linguale a pu profiler la langue arabe en berceau apte à faire jaillir un événement mathématique (l'adjonction de l'algèbre) relevant d'une tout autre logique que celle de l'émergence naturaliste.

Exposons maintenant de manière plus détaillée les quatre composantes annoncées ci-dessus en les présentant dans un ordre rétrograde, plus approprié à notre cible du jour : la langue arabe. Nous commencerons donc par ce qui concerne la langue arabe et terminerai par ce qui concerne l'algèbre.

Mais pour cela, précisons d'abord en quel sens nous allons parler de propriétés *algébriques* ou *algébrisantes*.

0. 7 Qu'appellera-t-on ici « algébrique » ?

On dira qu'une structure est d'ordre algébrique ou est algébrisante lorsqu'elle est immédiatement formalisable comme loi de composition littérale, selon des règles précises d'enchaînement entre lettres.

L'algèbre en effet est ce qui de la pensée mathématique s'écrit à la lettre – la lettre mathématique s'entend. On peut ainsi dire que la lettre joue dans l'algèbre le rôle que la figure joue dans la géométrie .

On connaît le rôle central que la lettre x joue en algèbre : elle nomme l'inconnue, lui fixe une place dans l'équation algébrique c'est-à-dire dans le réseau de relations connues quienserre l'inconnue. Le calcul sur l'équation – sa transformation – s'engage alors par déplacement de lettres.

Une construction langagière qui s'explicite par règles formelles dans le déplacement ou la transformation des lettres sera à ce titre dite de type algébrique. On va voir que ce type de règles foisonne dans la langue arabe.

Rappel : l'algèbre arabe ne connaissait pas encore le calcul algébrique littéral. Il se faisait dans la langue vernaculaire ordinaire, dans l'arabe littéraire de l'époque. Mais l'esprit algébrique était déjà là : le calcul algébrique qu'on effectuera plus tard « à la lettre » était alors *phrasé* c'est-à-dire projeté dans la langue vernaculaire. Ceci se faisait avec des mots venant nommer l'inconnue par des mots (racine *jizrun* ou chose *chay'un*), non par des lettres.

Par exemple, les trois équations simples puis les trois équations combinées d'al-Khawârizmî se phrasent ainsi :

- « $ax^2=bx$ » se dit : “*Les carrés sont égaux à des racines*”.
- « $ax^2=c$ » se dit : “*Les carrés sont égaux à un nombre*”.
- « $bx=c$ » se dit : “*Les racines sont égales à un nombre*”.

- « $ax^2+bx=c$ » se dit : “*Les carrés plus les racines sont égaux à un nombre*”.
- « $ax^2+c=bx$ » se dit : “*Les carrés et le nombre sont égaux à des racines*”.
- « $bx+c=ax^2$ » se dit : “*Les racines et le nombre sont égaux aux carrés*”.

1 Les dimensions algébrisantes de la langue arabe

1. 1 Un premier exemple

Donnons un premier exemple un peu général pour faire sentir l'algèbrisation au principe de la composition morphologique en arabe.

Soit le verbe *écrire* à la deuxième personne du singulier masculin : « tu écris ». Voici les différentes formes qu'il peut prendre dans un contexte négatif :

Tu écris.	تَكْتُبُ	<i>taktubu</i>	indicatif inaccompli
Tu n'écris pas.	لَا تَكْتُبُ	<i>lâ taktubu</i>	indicatif inaccompli
Tu n'as pas écrit.	لَمْ تَكْتُبْ	<i>lam taktub•</i>	Apocopé
Tu n'éciras pas.	لَنْ تَكْتُبَ	<i>lan taktuba</i>	Subjonctif
N'écris pas !	لَا تَكْتُبْ	<i>lâ taktub•</i>	Apocopé

On remarque que le squelette t-k-t-b تكتب constitue le pgcd des différentes formes qui vont seulement se distinguer par les *Harakat* (ou voyelles brèves notées dessus ou dessous les lettres-consonnes immuables). On imagine la confusion complète qui peut régner pour un locuteur ordinaire lorsqu'on se contente d'inscrire ce squelette consonantique تكتب !

1. 2 L'algèbre de l'écriture arabe

L'écriture arabe répond à des lois de composition d'autant plus rigoureuses que cette langue appelle une prononciation à la lettre, où tout ce qui s'écrit se prononce et où tout ce qui se prononce s'écrit - c'est d'ailleurs un des traits fascinants de la récitation coranique que de découvrir l'extrême attention (sans équivalent, me semble-t-il, dans une autre langue) apportée à l'articulation minutieuse de chaque lettre en détaillant transitoires d'*attaque*,

entretien du son (voyellé ou non), transitoires d'*extinction* (capitales lorsque la consonne supporte un *sukûn*).

Voici un petit exemple où la distinction de deux mots se joue sur peu de chose : une voyelle un peu appuyée (*a/â*) et un bref hiatus venant déplacer la semi-consonne *y* :

une chose / un thé
chay- 'un / châ-yun
 شَايْ / شَيْءْ

Consonnes/voyelles

La langue arabe accorde une particulière importance au statut de la lettre, à preuve qu'elle distingue rigoureusement ce qui mérite d'être inscrit à la lettre – les consonnes – et ce qui sera pourra éventuellement être simplement noté – les voyelles dites brèves (*Harakat*). Les lettres ossaturent le mot et les *Harakat* les animent. Les consonnes forment le squelette du mot et les voyelles figurent son sang (Louis Massignon indique que les premières sont parfois inscrites en noir et les secondes en rouge).

D'où la grande variété des consonnes dans cette langue à 28 (ou 29) lettres (dont le très spécifique *Dâd* ض sans équivalent, semble-t-il, dans aucune autre grande langue) puisqu'aucune de ces lettres n'est réservée à une voyelle !

1. 2. 2 Un autre exemple

Voyons tout de suite sur un exemple la variété de composition auquel cette dualité lettres-consonnes/voyelles-Harakat peut ouvrir.

Si on écrit ces trois lettres-consonnes :

نعم

Tout arabophone comprend immédiatement qu'il s'agit là de *naʿam* qui veut dire « Oui ».

À quoi bon alors voyeller ce mot, diront les connaisseurs, ce qui impliquerait de l'inscrire ainsi

نَعَمْ

puisque le contexte suffit largement à le décrypter ! Mais ceci n'est vrai que dans un contexte de communication ordinaire, non dans le domaine de la pensée écrite (et les musulmans le savent mieux que quiconque : ils tiennent fort légitimement à ce que le texte coranique soit correctement voyellé en sorte de restituer dans son sens pour mieux le transmettre). Remarquons ainsi que ces mêmes trois consonnes peuvent se voyeller tout autrement. Reig (racine 5471) avance à ce titre sept modalités différentes :

vivre confortablement	<i>naεama</i>	نَعَم
	<i>naεima</i>	نَعَم
être moelleux, confortable	<i>naεuma</i>	نَعَم
un confort	<i>naεamun</i>	نَعَم
Oui	<i>naεam</i>	نَعَم
[être] excellent	<i>niεma</i>	نَعَم
des délices	<i>niεamun</i>	نَعَم

Pour sa part, Kazimirski (2 volumes) y ajoute les sept suivantes :

plaisir	<i>naεmun</i>	نَعَم
des plaisirs	<i>nuεmun</i>	نَعَم
quelquefois	<i>naεamu</i>	نَعَم
certes	<i>niεamu</i>	نَعَم
Bravo	<i>naεma</i>	نَعَم
	<i>niεima</i>	نَعَم
	<i>niεama</i>	نَعَم

à quoi on pourrait encore ajouter

- les formes syntaxiques se concluant en « a », « i », « an » et « in » pour les substantifs ici suffixés en « un » (cf. cas direct et indirect, formes déterminées/indéterminées),
- d'autres formes propres à la conjugaison (active/passive) des verbes concernés,
- et même la forme II du verbe de base (s'il est vrai que certaines notations abrégées n'inscrivent même pas le *chadda*) :

lisser, ramollir	<i>naεεama</i>	نَعَم
------------------	----------------	-------

Bref, parmi les 84 formes a priori concevables (3*4*7) pour la racine à 3 consonnes

n	<i>u, a, i</i>
ε	<i>u, a, i, °</i>
m	<i>u, a, i, un, an, in, °</i>

on peut d'ores et déjà en décompter 28 (sans compter les conjugaisons et la forme II avec *chadda*) qui ont un sens répertorié et qui peuvent donc se trouver employées, dans un contexte ou dans un autre.

Les voici classées selon l'ordre alphabétique latin :

naεama, naεami, naεamu, naεaman, naεamin, naεamun

naεam

naεima

naεuma

naεma, naεmi, naεmu, naεman, naεmin, naεmun

niεama, niεami, niεamu, niεaman, niεamin, niεamun

niεima

niεma

nuεma, nuεmi, nuεmu, nuεman, nuεmin, nuεmun

Comme on le découvre, notre *naεam* de départ se trouve bien isolé en cette archipel !

On pressent, sur cet exemple, l'ampleur des lois combinatoires mises en jeu dans cette écriture et la nécessité de les noter intégralement si l'on veut être sûr d'être bien lu et correctement compris ! Où la pensée s'avère soumise à d'autres lois que celles de la circulation des simples opinions !

1. 2. 2 L'écriture du *hamza*

Voyons maintenant – second exemple – les lois de composition qui vont présider à l'écriture du *hamza*.

Rappel : le *hamza* (ء) est une consonne, la première en vérité de l'alphabet.

Le *hamza* ء inscrit la consonne (implicite en français) qu'il y a dans l'attaque d'une voyelle, au début ('*Avale* ! – mais '*Il avale*. - '*Ici* !, '*Où* ?) ou pour séparer deux phonèmes ('*en*'*hardi*, '*un*'*hasard*, '*en*'*haut*) ou d'arrêt net (*Tac* !). Elle note l'attaque découlant d'un hiatus.

Ainsi, par exemple, le Coran (très mal transcrit en français par ces lettres) se prononce *al-qur'ân* : الْقُرْآنُ qui est à entendre comme on dirait en français « *elle court, Anne* ! ».

Remarque comparative

Cette consonne est la lettre minimale. Elle existe implicitement dans toute langue mais elle est ici comptée pour une par une lettre spécifique.

On peut faire à partir de là la remarque suivante : les trois langues arabe, russe et française partagent un même principe en matière d'égalité endogène

qu'on dira celui de *l'égalité à partir du minimum*, principe qui pourrait se formuler ainsi :

« La valeur du plus petit équivaut à celle de n'importe qui. »

Ce principe se distribue ainsi selon ces trois langues :

- en arabe, l'égalité porte sur les consonnes et il procède de la valeur donnée au hamza ء ;
- en russe, l'égalité porte sur les voyelles et il procède de la valeur donnée au « signe mou » Ъ (qui ramollit la consonne qui le précède mais en vérité tend phonétiquement à mouiller la voyelle qui le suit) ;
- en français, l'égalité porte sur les syllabes et il procède de la valeur donnée à la syllabe « féminine » (se terminant par « e » et singulièrement par le *e* de la voyelle blanche).

Ainsi ces trois langues déclareraient respectivement l'égalité des consonnes, des voyelles et des syllabes.

Dualement, trois autres langues (les latine, anglaise et allemande) déclareraient une égalité cette fois « par le maximum » (maximum d'accent et de durée) selon un principe formulable ainsi : « La valeur du plus grand équivaut à celle de n'importe qui », les trois langues le matérialisant respectivement pour les consonnes (allemand), pour les voyelles (latin) et pour les syllabes (anglais)...

Loi de combinaison « covariante »

Si la phonétique du hamza est immuable, par contre son mode de notation ou d'écriture est soumise à une loi combinatoire qui va dépendre de trois paramètres :

- la voyelle (u, a ou i) ou le sukun que le hamza va supporter ;
- la voyelle ou le sukun qui le précède ;
- l'existence ou non d'une lettre qui le suit.

À partir de là, les lois de composition de l'orthographe du hamza seront précisées par le tableau suivant :

Le hamza est :	au début	au milieu				en fin de mot			
Le hamza suit :		ـَ	ـِ	ـُ	ـْ	ـَ	ـِ	ـُ	ـْ
I	ا	أ	إ	أ	أ	أ	أ	أ	أ
U	أ	أ	أ	أ	أ				
A	أ	أ	أ	أ	أ				
ـْ		أ	أ	أ	أ				

Ici, la loi de composition est commandée par ce qui précède la lettre concernée (le hamza en l'occurrence). On découvrira, dans le cas de la

phonologie (*tajwîd* plus précisément) un cas où la loi de composition est cette fois commandée par ce qui suit la lettre concernée (on examinera le cas de la lettre *nûn*).

On dira alors que la loi de composition du *hamza* est *covariante* quand celle du *tajwîd* est *contravariante*.

1. 3 L'algèbre des racines trilatères

C'est sous cette forme que l'algèbre de la langue arabe est la plus manifeste pour qui la découvre à partir d'une langue indo-européenne.

Le principe – qu'al-Khalîl a mis au principe de son classement lexical dès la fin du VIII^e siècle – est en effet de classer les mots de cette langue selon leur racine c'est-à-dire selon leur squelette consonantique de base, dans la très grande majorité des cas fait de trois consonnes (il n'y a pas vraiment de racines bilatères et les racines quadrilatères sont rares).

Circuler dans un dictionnaire arabe, c'est ainsi apprendre à jongler avec des monômes à trois inconnues (du type X-Y-Z que les arabes pratiquent explicitement sous la forme F-ε-L : ف ع ل) où chaque inconnue peut alors prendre 28 formes (les 28 lettres de l'alphabet).

La deuxième et la troisième lettres peuvent être la même. Auquel cas, on réduira l'écriture du monôme de XY^2 en XY^2 ce qui se notera en écriture arabe فَع au lieu de فَعَع où le *chadda* (le petit ^w ajouté sur la lettre redoublée) joue le rôle algébrique de l'exposant ² accolé à Y.

Les verbes vont être également catégorisés selon la place éventuelle des trois lettres spécifiques (alif, waw, ya) susceptibles d'opérer comme semi-consonne, ce qui va donner lieu à la répartition suivante :

- Verbes *assimilés* [1^o lettre de la racine]
- Verbes *concaves* [2^o lettre de la racine]
- Verbes *défectueux* [3^o lettre de la racine]

Les lois de composition des formes verbales, des schèmes et des conjugaisons seront alors propres à chacune de ces catégories.

1. 4 L'algèbre des formes verbales et schèmes nominaux

La langue arabe recourt à de minutieuses lois de composition morphologique en matière de déclinaisons et de conjugaisons, de duel et de pluriel, de schèmes et formes verbales.

Donnons une idée rapide du caractère algébrisant de ces lois de composition.

1. 4. 1 Pluriels

Voici par exemple les dix principales formes de pluriels non réguliers, toutes exposées selon notre immuable algèbre des monômes en ف ع ل :

فِعَالٌ	1
أَفْعَالٌ	2
مَفَاعِلٌ	3
فَعَائِلٌ	4
مَفَاعِيلٌ	5
فُعُولٌ	6
فُعُلٌ	7
فُعْلَانٌ	8
أَفْعَلَةٌ	9
فُعَلٌ	10
فَعْلٌ	10 bis

1. 4. 2 Schèmes

Chaque racine trilatère engendre, par combinaison de lettres, une série de mots satellites correspondants aux principales entités grammaticales. Voici par exemple, concernant les deux premières formes des verbes – nous allons ensuite présenter les dix formes verbales les plus courantes – quelques-uns de ces schèmes dérivés, tous engendrés à partir de notre XYZ= فعل.

Nom verbal [substantif]	Participe passif [passé]	Participe actif [présent]	Impératif	Inaccompli	Accompli	FORM E
	مَفْعُولٌ	فَاعِلٌ	إِفْعِلْ	يُفْعَلْ	فُعِلْ	I
تَفْجِيلٌ	مُفْعَلٌ	مُفْعِلٌ	فَعِّلْ	يُفْعَلْ	فُعِلْ	II

1. 4. 3 Formes verbales

Chaque racine trilitère correspond à une idée de base, exposée en général par un verbe en forme I et qui va se trouver développée et variée dans les neuf autres formes, toutes déductibles de la première par une série générale de dérivations littérales. Voici un tableau récapitulant cette loi de composition littérale des dix formes verbales les plus usitées.

N°	Algébrisation	Pattern	Sens
I	$X_a Y_a Z_a$	فَعَلَ	<i>Faire</i>
II	$X_a Y_a^2 Z_a$	فَعَّلَ	Intensif (<i>fairerépété</i>)
III	$X\hat{a} Y_a Z_a$	فَاعَلَ	Effort (<i>s'efforcer de faire</i>)
IV	$'a X_o Y_a Z_a$	أَفْعَلَ	Factitif (<i>faire faire</i>)
V	$t_a X_a Y_a^2 Z_a$	تَفَعَّلَ	Réfléchi de l'intensif II (<i>se faire de manière répétée</i>)
VI	$t_a X\hat{a} Y_a Z_a$	تَفَاعَلَ	Réfléchi de III Réciprocité (<i>faireconjointement</i>)
VII	$in_o X_a Y_a Z_a$	اِنْفَعَلَ	Action subie (<i>ce à quoi on a eu à faire</i>)
VIII	$i X_o t_a Y_a Z_a$	اِفْتَعَلَ	Réfléchi de I (<i>se faire</i>)
IX	$i X_o Y_a Z_a^2$	اِفْعَلَّ]couleurs[
X	$is_o t_a X_o Y_a Z_a$	اِسْتَفْعَلَ	Réfléchi du factitif IV (<i>se faire faire</i>)

Notons au passage la méta-loi de composition suivante : on peut passer d'une forme à sa forme réfléchie ($V/I \equiv VI/III$) par préfixation d'un « ta ».

Si l'on combine alors schèmes et formes verbales, plus les modes, temps et conjugaisons, on entre dans un maquis algébrique dont le tableau suivant fournit une première petite idée (il y en a ainsi des dizaines d'autres...) :

Tableau des formes verbales dérivées

F. n°	Accompli	Inaccompli	Impératif	Participes	Nom ^{الاسم} _{classement}
Act. II	فَعَّلَ fa''ala	يُفَعِّلُ yufa''ilu	فَعِّلْ fa''il	مُفَعِّلٌ mufa''ilun	تَفْعِيلٌ taf'ilun
Pass. II	فُعِّلَ fu''ila	يُفَعَّلُ yufa''alu		مُفَعَّلٌ mufa''alun	تَفْعِيلَةٌ taf'ilatun ou تَفْعِيلَةٌ taf'ilatun
A. III	فَاعَّلَ fa'ala	يُفَاعِّلُ yufa'ilu	فَاعِّلْ fa'il	مُفَاعِّلٌ mufa'ilun	مُفَاعَّلَةٌ mufa'alatun ou فَعَّالٌ fa'ilatun
P. III	فُوِّعِلَ fu'ila	يُفَاعَّلُ yufa'alu		مُفَاعَّلٌ mufa'alun	فَعَّالٌ fa'ilatun
A. IV	أَفَعَّلَ 'afa'ala	يُفَعِّلُ yuf'ilu	أَفَعِّلْ af'il	مُفَعِّلٌ muf'ilun	أَفْعَالٌ af'alun
P. IV	أُفُعِّلَ 'uf'ila	يُفَعَّلُ yuf'alu		مُفَعَّلٌ muf'alun	
A. V	تَفَعَّلَ taf'a'ala	يَتَفَعَّلُ yatafa'alu	تَفَعَّلْ taf'a'al	مُتَفَعِّلٌ mutafa'ilun	تَفَعُّلٌ taf'a'alun
P. V	تُفُعِّلَ taf'u'ila	يَتَفَعَّلُ yatafa'alu		مُتَفَعَّلٌ mutafa'alun	
A. VI	تَفَاعَّلَ taf'a'ala	يَتَفَاعَّلُ yatafa'alu	تَفَاعَّلْ taf'a'al	مُتَفَاعِّلٌ mutafa'ilun	تَفَاعُّلٌ taf'a'alun
P. VI	تُفَوِّعِلَ taf'u'ila	يَتَفَاعَّلُ yatafa'alu		مُتَفَاعَّلٌ mutafa'alun	
A. VII	اِنْفَعَّلَ infa'ala	يَنْفَعِّلُ yanfa'ilu	اِنْفَعِّلْ inf'il	مُنْفَعِّلٌ munfa'ilun	اِنْفَعَالٌ inf'alun
P. VII	اُنْفُعِّلَ unfu'ila	يَنْفَعَّلُ yanfa'alu		مُنْفَعَّلٌ munfa'alun	
A. VIII	اِفْتَعَّلَ ifta'ala	يُفْتَعِّلُ yufta'ilu	اِفْتَعِّلْ ifta'il	مُفْتَعِّلٌ mufta'ilun	اِفْتَعَالٌ ifta'alun
P. VIII	اُفْتُعِّلَ uftu'ila	يُفْتَعَّلُ yufta'alu		مُفْتَعَّلٌ mufta'alun	
IX	اِفْعَّلَ if'alla	يُفَعِّلُ yuf'illu	اِفْعِّلْ if'alla	مُفَعِّلٌ muf'illun	اِفْعَالٌ if'ilalun
A. X	اِسْتَفَعَّلَ istafa'ala	يَسْتَفَعِّلُ yastaf'ilu	اِسْتَفَعِّلْ istaf'il	مُسْتَفَعِّلٌ mustaf'ilun	اِسْتَفْعَالٌ istif'alun
P. X	اُسْتُفُعِّلَ ustuf'ila	يَسْتَفَعَّلُ yastaf'alu		مُسْتَفَعَّلٌ mustaf'alun	

1. 5 L'algèbre des déclinaisons et flexions (casuelles et verbales)

La langue arabe connaît les déclinaisons. Elle distingue trois cas pour les noms (nominatif, accusatif, datif/génitif) et pratique quatre désinences différentes pour les suffixes (afférentes au quatre *Harakat*). On a ainsi à faire à une très riche combinatoire des affixes (préfixes, infixes et suffixes) répondant à de nouvelles lois de composition littérales très précises. Donnons un rapide coup d'œil à ces nouvelles algèbres.

1. 5. 1 Algèbre du 'ierâb (suffixes nominaux et verbaux)

Le champ qu'on explore ici porte un nom qui va nous servir d'exemple pour introduire à la construction algébrique des mots arabes. Ce nom se dit 'ierâb

إِعْرَابٌ

Son analyse morphologique est la suivante : il s'agit d'un nom verbal (maSdar مُصَدَّرٌ) de la forme IV de la racine ر ب ع qui désigne *les Arabes* (il s'agit là d'un nom collectif). D'où le sens, propre à cette forme IV, qu'on pourra dire celui de *rendre arabe* أَعْرَبَ c'est-à-dire précisément de décliner les mots, de parler arabe en prononçant bien les flexions désinentielles. Ce

mot nomme donc l'action de rendre arabe la langue en en déclinant les mots et en en prononçant les désinences vocaliques.

1. 5. 2 Exemple d'un mot construit par sommation progressive

Donnons maintenant un exemple plus développé de construction progressive d'un mot par *somme* de lettres répondant à de strictes lois de composition. Il va s'agir de dire en arabe l'expression : « vous correspondez (à deux) » ou « vous vous écrivez (tous deux) », en faisant jouer un « vous » [ʾan-tu-mâ] qui relève d'un duel et non d'un pluriel. On détaillera cette construction en recourant toujours à notre monôme générique XYZ=فعل puis en présentant deux réalisations parallèles qui varient les lettres et donc les significations obtenues : d'un côté « vous vous écrivez » qui va donner *ta-ta-kâ-ta-bâ-ni* et de l'autre « vous vous séparez » qui va donner *ta-ta-fâ-ra-qâ-ni*.

Exemple 1			Modèle algébrique	Exemple 2		
vous vous écrivez (tous deux)		تَكْتُوبَانِ	تُعَايَنْ	تُعَايَنْ		vous vous séparez (tous les deux)
Écrire	ك ت ب	ك ت ب	ف ع ل	ف ر ق	ق ر ق	Distinguer
correspondre	VI	تَكَايَب	تُعَايَل	تُعَايَل	VI	se séparer
préfixe : inaccompli « t » : interlocuteur	préfixe		ت			
« a » : voie active			ع			
duel à l'indicatif	suffixe		ما			
<i>ta-ta-Kâ-Ta-Bâ-ni</i> t ₁ t ₂ KâT ₃ Bân _i		تَكْتُوبَانِ	تُعَايَلَانِ	تُعَايَلَانِ		<i>ta-ta-Fâ-Ra-Qâ-ni</i> t ₁ t ₂ FâR ₃ Qân _i
تَكْتُوبَانِ تَكْتُوبَانِ تَكْتُوبَانِ □						

1. 6 L'algèbre de la rhétorique discursive arabe

La dernière algèbre concerne ce qu'on appelle couramment *rhétorique* soit le mode de composition des discours à partir de différentes phrases : la grammaire couvre la construction de la phrase mais ne va pas au-delà ; la rhétorique prend alors le relais pour étudier comment les phrases se rapportent les unes aux autres pour développer un discours.

Sur ce point, le mieux serait de présenter un livre tout récent de Michel Cuypers intitulé *La composition du Coran* paru dans une collection intitulée *Rhétorique sémitique*.

Nous n'allons bien sûr pas le faire ici en détail mais l'idée de cet ouvrage est de montrer que les langues sémitiques organisent leur discours selon des lois

de composition très différentes de celles prévalant pour la langue grecque et par là pour la plupart des langues européennes : non plus un ordre linéaire (par exemple en trois parties non permutable – le fameux ordre des dissertations scolaires thèse-antithèse-synthèse) mais selon une sorte de symétrie spatiale qui autorise les ruptures, les changements de plan à condition que tout décrochage trouve sa contrepartie en un point dual du même discours.

Cette loi de composition discursive se laisse alors tout naturellement exposer selon notre bonne vieille algèbre des lettres en trois types de « figures de composition » :

- le parallélisme : $ABC/A'B'C'$
- la composition spéculaire : $ABC/C'B'A'$
- la composition concentrique : $ABC/X/C'B'A'$

Les démonstrations de Cuypers sur le texte canonique du Coran sont assez spectaculaires : elles révèlent la logique à l'œuvre dans l'organisation interne de chaque sourate par-delà l'apparente incohérence - pour des néophytes de formation grecque - dans la succession de ses versets.

Ainsi à nouveau, et cette fois à grande (voir très grande) échelle, une algèbre – ici une algèbre des phrases - se dégage donc nettement. Le caractère algébrique de cette logique tient à la répétition déplacée des mêmes lettres tout de même qu'il n'y a d'équation un peu sérieuse qu'avec au moins deux occurrences différentes de la lettre x : l'algèbre tient ici à l'effet de connaissance que produit indirectement – via une déduction – le rapport entre apparences du même objet x sous deux jours différents.

Rappelons que le grand principe de l'algèbre est de ne plus se contenter, comme l'arithmétique, de circuler du connu vers l'inconnu mais d'oser commencer par l'inconnu (x) pour tenter de le connaître. L'orientation algébrique consiste alors à formaliser les relations connues que cet inconnu (x) entretient soit à des quantités connues soit à lui-même ou à d'autres inconnus (y, z, \dots). Cette formalisation qui rapproche deux ensembles de relations connues prend alors le nom d'*équation algébrique*.

A contrario, on perçoit qu'un développement traditionnel ne donnerait pas prise à une telle structure algébrique (à une telle loi de composition) mais plutôt à une relation d'ordre du type $A-A'-A''-A''' \dots$ ou $A-B-C-D-E \dots$

Au total, on perçoit mieux – nous l'espérons ! - en quel sens la langue arabe se révèle constructible selon des lois de composition algébrisante.

Donnons pour conclure un exemple amusant du caractère constructible d'une phrase en montrant comment exactement la même écriture (non seulement des consonnes mais également des voyelles) peut, par permutation, signifier

deux choses exactement opposées. Où l'algèbre inhérente à la langue arabe s'avère... non commutative !

<i>Ils ont obtenu tout ce qu'ils demandaient / Leurs grades ont été élevés sans jamais tomber.</i>	<i>Leurs grades ont été abaissés et plus jamais relevés / Ils n'ont rien obtenu de ce qu'ils demandaient.</i>
رُتِبَ لَهُمْ كُلُّ شَيْءٍ رُفِعَتْ فَمَا حُرِّمُوا / طَلَبُوا الَّذِي نَالُوا فَمَا حُرِّمُوا YB XA YD / C ZE F	رُتِبَ لَهُمْ كُلُّ شَيْءٍ رُفِعَتْ / حُرِّمُوا فَمَا نَالُوا الَّذِي طَلَبُوا YE ZF YC / D XB A
<p>A = demander [Talaba] X = pronom relatif [allazī] B = obtenir [nāla] Y = conjonction + négation [fa_mā] C = priver [Harama] D = élever [rafāsa] Y = conjonction + négation E = baisser [HaTTa] Z = préposition + pronom personnel [lahum] F = grade [rutabun]</p>	

1. 7 L'algèbre du déchiffrement

Ajoutons un dernier trait, que nous ne souhaiterions pas trop faire valoir car il nous semble constituer un obstacle pour la pensée plutôt qu'un stimulant : l'énigme « algébrique » que constitue le plus souvent un texte non voyellé de l'arabe standard. Partons d'un exemple pour tenter de faire sentir la chose à qui ne pratique pas l'arabe écrit.

Proposons cette « équation » à la perspicacité du lecteur lettré :

فَعَلَ فَاعِلٌ = فَعْلٌ مَفْعُولٌ

Comment la déchiffrer pour la comprendre, lui donner un sens, éventuellement critiquer sa syntaxe?

Une fois voyellée, cette « équation » délivre déjà une part de son mystère sans entièrement le dissiper :

فَعَلَ فَاعِلٌ = فَعْلٌ مَفْعُولٌ

En effet, cette « équation », bâtie ad hoc, expose une égalité linguistique en un mode syntaxiquement inhabituel. Elle dit littéralement (mot à mot) :

un agissant a agi = un agi a été agi

Cette « équation » égalise donc deux phrases verbales (ce qui est ici requis car leur « sujet » est indéterminé), la première active, la seconde passive.

La première met un participe présent substantivé comme « sujet » du verbe *agir* au mode actif (au temps passé, appelé en arabe *accompli*), la seconde un participe passé substantivé comme « sujet » (la grammaire arabe parle ici de « substitut, suppléant, lieutenant du sujet » (الْفَاعِلِ نَائِبٌ) du même verbe *agir* au passif (et toujours au passé). Le premier verbe se prononce *faeala* (mode

actif), le second *fu'ila* (mode passif qu'aucune lettre ne vient différencier du mode actif!).

L'équation joue de l'ambiguïté entre le sens courant du verbe *فَعَلَ* qui signifie *faire* ou *agir* et son statut de monôme XYZ pour toutes les racines trilitères. Cette « équation » a donc également un sens générique, valable pour toute substitution d'une autre racine trilitère aux lettres *فعل*. On écrira par exemple avec *كتب* :

كتب كاتب = كتب مكتوب

un écrivain a écrit = un écrit a été écrit

Voici donc le genre d'énigme ou de rébus que l'arabe non voyellé offre à l'arabophone qui, le plus souvent, jette alors l'éponge pour se contenter de lire et relire ce qui ne demande guère d'instruction. Autant dire que ce parti pris sert finalement l'ignorance et l'obscurantisme : on ne lit que ce que l'on connaît déjà et qu'on peut ainsi reconnaître ! En cette circonstance, le jeu algébrique de l'équation littérale sert donc une mauvaise cause, que l'on déplorera.

2. Les affinités algébriques de la linguistique arabe

En cette nouvelle grande partie, il ne s'agira plus tant de la langue en elle-même que de la manière dont elle est réfléchie dans la langue arabe. Il s'agit donc de dégager comment les traités arabes tendent à penser *algébriquement* la structure linguistique de l'arabe.

2. 1 Les affinités algébriques de la lexicographie arabe

2. 1. 1 Al-Khalîl

Ce travail concerne al-Khalîl ibn Ahmad al-Farâhîdî (الْخَلِيلُ بْنُ أَحْمَدَ) (718–786), parfois connu comme al-Farâhîdî. (الْفَرَاهِيدِي).

Il publia le premier dictionnaire de la langue arabe : *Le livre source* (كِتَابُ الْعَيْنِ *kitâbu/l-ʿayn*).

Dans ce livre, les mots ne sont pas rangés selon l'ordre alphabétique habituel, mais selon un ordre commandé par la phonétique : plus précisément par la localisation de l'émission du son dans l'appareil phonatoire. Il circulera pour cela du son le plus profond dans la gorge vers le son le plus labial.

Sa classification est ici techniquement encore peu précise car il commence par le *ʿayn* au lieu de commencer par le hamza. Par contre il termine bien par le *nûn*.

Relevons anecdotiquement – pour l'étrangeté de l'aphorisme et la subtilité algébrisante de la phrase - qu'il aurait dit de Dieu :

« Il est une chose d'une chose, non chose de non chose - une chose de non chose, non chose d'une chose. »

هُوَ شَيْءٌ شَيْءٌ، وَلَا شَيْءٌ لَا شَيْءٌ، وَلَا شَيْءٌ لَا شَيْءٌ، وَلَا شَيْءٌ لَا شَيْءٌ

2. 1. 2 Son « algèbre » de recouvrement du lexique

Le caractère algébrique de son propos lexicographique s'attache à son travail sur les racines. Si un lexique est naturellement composé de mots, et si un mot est non moins naturellement composé de lettres, al-Khalîl va le premier mettre l'accent sur un niveau intermédiaire : celui des familles de mots regroupés autour d'une même racine. Une racine devient ainsi saisie comme source de formation d'une galaxie lexicale (on a vu précédemment comment : avec les dix formes verbales, les substantivations, les participes, etc.). L'infini potentiel des mots de la langue se trouve ainsi partitionné et recouvert par des familles lexicales en nombre fini et soigneusement décompté.

Al-Khalîl aurait également tenté de généraliser cette loi de composition en dégagant des sortes de méta-racines constituées par toutes les permutations possibles des mêmes trois lettres, indépendamment donc de leur ordre. Cette théorie n'a guère été suivie car elle semblait faire inutilement violence à la sémantique mais elle indique bien le désir du lexicographe de généraliser l'algèbre promu des racines et de tenter un recouvrement fini minimal de l'infini lexicale de la langue.

Remarquons surtout qu'Al-Khalîl va aborder la composition de son lexique de manière systématique : non pas en partant du répertoire empiriquement connu mais des possibilités abstraites qui découlent de la combinatoire des lettres de l'alphabet. Il s'est agi ensuite de filtrer cet ensemble pour dégager les combinaisons phonologiquement praticables puis, et en dernier temps seulement, d'examiner ce que la langue arabe avait effectivement occupé de ce champ théoriquement exploré et balisé.

Sa méthode de travail en trois temps va se généraliser à d'autres domaines (et en particulier se retrouver chez Al-Khawârizmî).

- Déterminer un ensemble d'éléments discrets et finis (ici les lettres).
- Déterminer a priori tous les possibles par une combinatoire (ici les racines recouvrant le lexique possible).
- Isoler, parmi ces possibles, les cas admissibles ou effectifs (ici les mots effectifs de la langue réelle).

2. 2 Les affinités algébriques de la grammaire arabe

Al-Sîbawayhi (760-791 ou 796) a légué la première grammaire écrite intitulée génériquement *al-Kitâb*.

Relevons qu'à l'exemple de Saussure avec son *Cours de linguistique générale*, Sîbawayhi n'a pas rédigé son *Kitâb* : cette publication est due à une transcription de son enseignement par ses élèves.

Le lieu n'est pas de présenter et commenter cette grammaire, passionnante à bien des titres.

Nous voudrions simplement faire sentir de quelle manière l'orientation grammaticale propre à Sîbawayhi peut consonner à sa manière avec cette sensibilité algébrique que l'on retrouvera plus tard sous la plume d'Al-Khawârizmî.

Prenons pour cela la toute première proposition théorique de son ouvrage, qui s'attache à classer les mots en trois catégories. Cette classification est devenue un topos des grammaires arabes traditionnelles et on la retrouve, quasiment inchangée jusqu'à aujourd'hui.

Sîbawayhi commence son traité par ce qu'on appelle parfois « son axiome » :

فَالْكَلِمُ اسْمٌ وَفِعْلٌ وَحَرْفٌ جَاءَ لِمَعْنَى لَيْسَ بِاسْمٍ وَلَا فِعْلٍ

« Le discours est nom, verbe et particule véhiculant un sens et n'étant ni nom ni verbe. »

Sîbawayhi entame donc sa grammaire en classant les mots en trois catégories : les noms, les verbes et les particules.

Remarquons que Sîbawayhi dispose les noms avant les verbes conformément à la tradition grammairienne de Basra là où l'autre école, celle de Kûfa, considère à l'inverse que les verbes précèdent étymologiquement les noms. Pour Sîbawayhi, ce sont les *maSdars* – ou noms verbaux – qui font les verbes : c'est ainsi le nom « action » qui engendre le verbe « agir » « car les noms sont premiers » *لِأَنَّ الْأَسْمَاءَ هِيَ الْأُولَى* (cet énoncé constitue « le second axiome de Sîbawayhi »).

Il est amusant de rapprocher cette orientation de celle de... Mallarmé : Jacques Scherer, dans sa *Grammaire de Mallarmé*, montre bien en effet comment « la devise du poègrammairien semble être : tout pour le nom, rien pour le verbe. » Sans bien sûr le savoir, Mallarmé radicaliserait ainsi dans la langue française l'orientation de l'école de Basra en matière de langue arabe.

Cette classification est a priori surprenante s'il est vrai qu'on ne sait plus trop alors où classer les adjectifs, les adverbes, les articles, les pronoms si bien qu'en première approche, cette tripartition donne l'impression de constituer une classe de mots fourre-tout sous le nom générique de « particules ».

Le fait que Sîbawayhi ne classe pas ses mots selon leurs fonctions grammaticales (comme il semble ordinaire à un grammairien européen) mais de manière un peu cavalière en seulement trois catégories a été longtemps critiqué.

Or on peut déceler qu'il y a bien ici une logique à l'œuvre qui, il est vrai, ne rend rien aux manières européennes de classer les mots en genres : Sîbawayhi distingue ses classes de mots, non par leurs fonctions ou formes (grammaticale) mais par leur capacité de déformation dans le discours. Ainsi il sépare d'abord les mots inflexibles des mots flexibles – ce qui l'amène à créer la catégorie des particules (qui ne constitue donc nullement un catégorie-reste comme il le lui a été injustement reproché). Ensuite il différencie, parmi les mots flexibles, noms et verbes suivant la manière dont chacun va s'avérer flexible.

Cette orientation privilégie donc la formation-déformation sur la forme statique et met au principe de la classification le rapport entre mots (« *qui infléchit qui?* ») plutôt que leur statut isolé. Ainsi dès le départ, la grammaire se trouve disposée comme dégageant les lois de composition des déformations grammaticales.

Certes, ceci ne s'avance pas sous un paradigme algébrique explicite (comment, au demeurant, ceci aurait-il été possible un demi-siècle avant l'invention de l'algèbre?) mais l'idée de saisir un mot par les effets flexibles ou non de sa composition avec les autres mots dans la phrase évoquent à nouveau un esprit algébrique : somme toute, Évariste Galois fera-t-il autre chose quand il établira le groupe que forment les racines d'une même équation algébrique par composition entre elles ?

Remarquons au passage la parenté du geste de Sîbawayhi avec celui de Luke Howard venant résoudre au début du XIX^e siècle la difficile question du classement des nuages : il y parviendra en décidant de classer les nuages non plus par leurs formes statiques (trop diverses et instables pour que toute liste n'apparaisse aussitôt incomplète) mais par leur mode de formation et de

déformation (à quelle altitude se constituent-ils ? Se développent-ils horizontalement ou verticalement ou encore les deux à la fois ? Etc.). Wagner en un sens fera de même lorsqu'il transformera la vieille problématique du thème à forte identité stable en celle d'un réseau mobile de leitmotivs mouvants en perpétuelle interaction...

2. 3 Les affinités algébriques de la phonologie arabe

Examinons maintenant les abords arabes des lois phonologiques de la langue arabe, en privilégiant les règles de prononciation mises en avant dans le cadre de la récitation coranique « embellie » appelée *tajwîd* تجويد.

Un premier trait nous met sur la piste d'une nouvelle affinité algébrisante : les lois phonologiques du *tajwîd* sont purement syntaxiques, et sont systématiquement indifférentes à la sémantique. Un exemple canonique se trouve dans la *fâtiHa* (sourate d'ouverture du Coran) puisque la prononciation des deux qualificatifs opposés et contradictoires, l'un attribué à Satan (*ar-rajîm* – *le Maudit*), l'autre à Dieu (*ar-raHîm* – *le Miséricordieux*) est traitée avec la même attention ce qui renforce leur proximité phonétique (puisque'une seule lettre les sépare).

Détaillons un peu plus avant le travail phonologique formalisé dans le *tajwîd*.

2. 3. 1 Quatre grandes parties

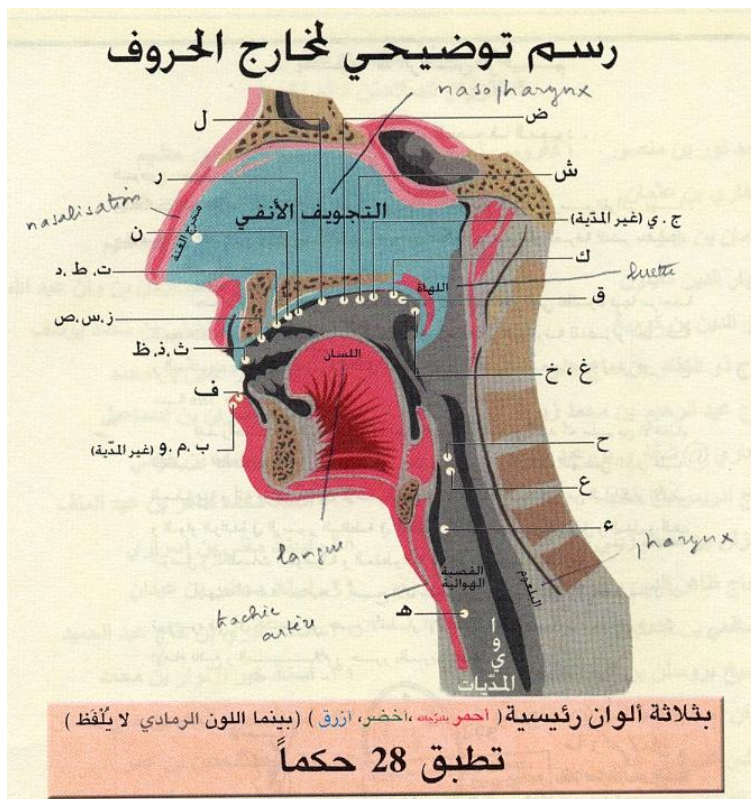
La théorie phonologique arabe distingue :

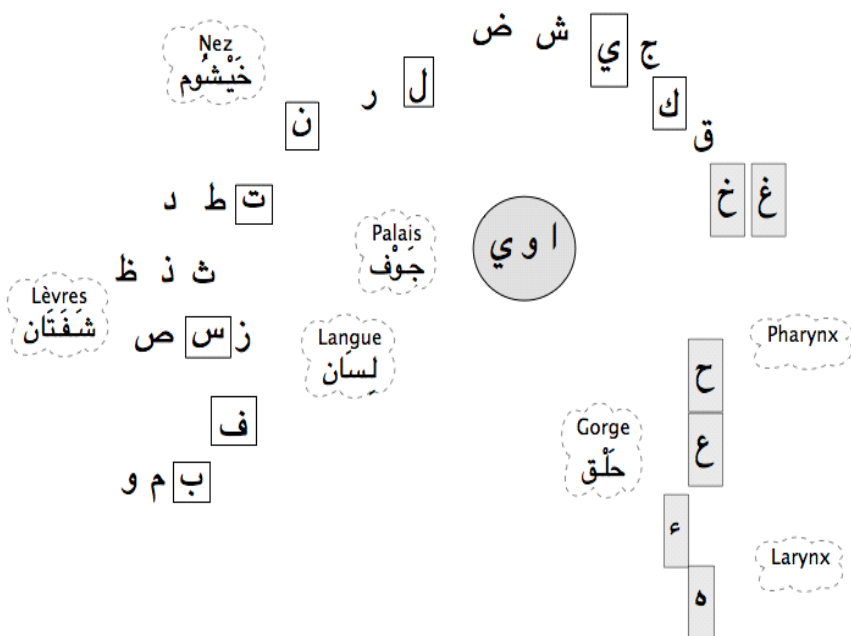
- les points d'articulation des lettres (dimension instrumentale, logique de tablature) : *maX-raj* مَخْرَج
- les attributs des lettres, les caractéristiques des sons (la palette de timbres produits) : *Sifah* صِفَة
- les règles de mise en œuvre des points précédents dans la langue du Coran, soit un ensemble de questions : allongement, non-vocalisation, assimilation, substitution, vibration résonante, ponctuation (phrasé), règles spéciales pour certaines lettres (*nûn, mîm, râ, lâm, hamza, tanwin*)
- la pratique

Les deux premiers points concernent plutôt la phonétique de l'arabe coranique (littéraire). Le troisième concerne la phonologie. Le quatrième concerne la mise en œuvre effective de tout ceci dans une récitation soutenue du texte coranique.

Les points d'articulation (مَخْرَج) dans la phonétique de la langue coranique

Le *tajwîd* distingue 17 points d'articulation, répartis en 5 lieux (palais, gorge, langue, lèvres, nez) pour un alphabet de 28+1 lettres...





Pour ressentir en français la circulation du point d'articulation à l'intérieur du palais, prononcer successivement (aller et retour) **ba fa sa ta na la ya ka**

Les attributs des lettres (صفة) dans la phonétique de la langue coranique

Les traits distinctifs de la langue vont mobiliser une double logique de contraste :

- les 18 attributs en forme d'oppositions (couples de contraires) ainsi décrites : *lourdeur/légèreté, élévation/abaissement, adhésion/séparation, vigueur/atonie, assourdi/sonore...*
- les 7 attributs sans contraires : *sifflement, douceur, déviation, répétition, propagation, allongement, vibration résonante.*

Mais détaillons plutôt la phonologie.

2. 3. 2 Exemple de notation phonologique

Sourate I d'ouverture du Coran (version *warch*)



2. 3. 3 Exemple d'une phrase

« Certes cette communauté est passée. À elle ce qu'elle a réalisé et à vous ce que vous avez réalisé. Vous ne serez pas interrogés sur ce qu'ils ont fait. » (II.133)

تلك أمة قد خلت لها ما كسبت ولكم ما كسبتم ولا تسألون عما كانوا يعملون

avec coloration des timbres (consonnes nasalisées et emphatiques, voyelles prolongées et non prononcées & pauses [ص])

تلك أمة قد خلت لها ما كسبت ولكم ما كسبتم ولا تسألون عما كانوا يعملون



2. 3. 4 Exemple d'une lettre

Lorsque le *nûn* n'est pas vocalisé (lorsqu'il supporte donc un *sukun*) et en particulier lorsqu'il s'agit du *nûn* du *tanwin*, sa prononciation doit être transformée de quatre manières possibles ; il peut être

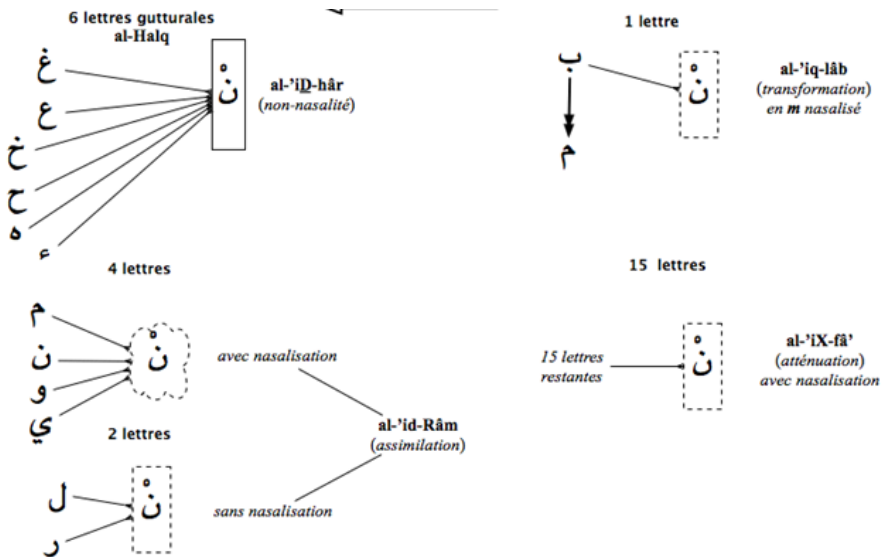
- prononcé avec clarté sans nasalisation ;
- assimilé ;
- atténué ;
- transformé.

Le cas va dépendre de la nature de la lettre qui le suit.

Les 28 lettres sont alors classées en quatre groupes, de tailles très différentes :

- 6 gutturales commandent la *non-nasalisation* (الْإِظْهَارُ) ;
- 6 lettres suscitent l'*assimilation* (الْإِدْغَامُ) ;
- 1 lettre (le bâ) demande la *transformation* du *nûn* en un *mîm nasalisé* (الْإِفْلَاقُ) ;
- 15 lettres nécessitent l'*atténuation* du *nûn* (الْإِخْفَاءُ).

On peut résumer cette loi de composition phonologique (qu'on pourrait dire *contravariante* pour la distinguer de la loi de composition orthographique *covariante* du *hamza*) par les diagrammes récapitulatifs suivants :



3. Les influences arabes sur les premiers algébristes

Abordons maintenant les effets de la langue arabe sur l'algèbre en examinant d'abord ses conséquences sur les algébristes plutôt que sur l'algèbre proprement dite, disons sur le mode d'exposition en langue arabe de la pensée algébriste toute neuve et donc encore incertaine d'elle-même sur bien des points (mais pas, bien sûr, sur l'essentiel : elle s'avance autonome, à partir de ses décisions souveraines ici matérialisées par la primauté du nouvel objet de pensée : l'équation algébrique et ses six formes).

Il ne s'agira pas de faire ici une recension exhaustive de ces effets : ce travail n'est pas d'érudition mais d'intervention ; il vise à rehausser l'importance pour la pensée du site *Bagdad* (à partir de la fin du VIII^e siècle), à l'égal de ce que les sites *Athènes* et *Vienne* ont pu être pour la pensée respectivement autour du V^e siècle av. J.-C. et au début du XX^e siècle, ainsi qu'à montrer comment une telle situation, où les intensités d'existence sont particulièrement vives, regorge d'innombrables possibilités restant inaperçues tant qu'un événement n'est pas venu les révéler : on ne peut jamais savoir avant d'y intervenir les ressources secrètes d'une situation pas plus qu'on ne peut savoir ce dont chacun de nous est capable avant d'avoir osé décider de le tenter!

3. 1 La tripartition des composantes de l'équation

Al-Khawârizmî (début du IX^e siècle) commence son traité par définir les objets qui vont composer ses équations. Il écrit :

« J'ai trouvé les nombres dont on a besoin dans le calcul d'*al-jabr* et d'*al-muqâbala*, selon trois modes qui sont : les racines, les carrés, et le nombre simple qui n'est rapporté ni à une racine, ni à un carré. »

وَجَدْتُ الْأَعْدَادَ الَّتِي يَحْتَاجُ إِلَيْهَا فِي حِسَابِ الْجَبْرِ وَالْمُقَابَلَةِ عَلَى ثَلَاثَةِ ضُرُوبٍ وَهِيَ :
جُذُورٌ وَأُمُوالٌ وَمُفْرَدٌ لَا يُنْسَبُ إِلَى جَذَرٍ وَلَا إِلَى مَالٍ

Ici le mot *racine* (*jazrun/juzûrun*) désigne notre inconnue x et le mot *carré* son carré x^2 .

Il s'attache ensuite à définir chacun des trois termes ainsi distingués :

« La racine, parmi ces modes, est toute chose multipliée par elle-même, à partir de l'unité, les nombres qui sont au-dessus d'elle, et les fractions qui sont au-dessous d'elle. Le carré est ce qu'on obtient lorsqu'on multiplie la racine par elle-même. Le nombre simple est un nombre qu'on exprime sans qu'il soit rapporté ni à une racine, ni à un carré. »

Cette manière de tripartitionner les composantes de l'équation va faire école ; on la retrouvera par exemple chez son successeur Abû Kâmil (fin du IX^e

siècle) qui va rappeler que « les trois modes sont les racines, les carrés et les nombres » et préciser :

« Le nombre est ce qui existe en lui-même auquel n'échoie ni le nom de racine ni le nom de *carré* et qui est rapporté à ce qu'il contient d'unités. »

الْعَدْدُ هُوَ الْقَائِمُ بِنَفْسِهِ الَّذِي لَا يَقَعُ عَلَيْهِ اسْمٌ جَذْرٍ وَلَا مَالٍ وَهُوَ الْمُنْسُوبُ إِلَى مَا فِيهِ مِنَ الْأَحَادِ

C'est à partir de cette caractérisation de la nouvelle équation algébrique par ses trois composantes internes qu'Al-Khawârizmî va disposer a priori les six formes de ses équations (voir ci-dessus en 0.7).

3. 1. 1 Analogies

Le point remarquable est ici l'analogie formelle de cette présentation avec la tripartition des mots chez Sîbawayhi. Rappelons-la :

« Le discours est nom, verbe et particule véhiculant un sens et n'étant ni nom ni verbe. »

الْكَلِمُ اسْمٌ وَفِعْلٌ وَحَرْفٌ جَاءَ لِمَعْنَى لَيْسَ بِاسْمٍ وَلَا فِعْلٍ

Nous pouvons déceler ici plusieurs analogies formelles. Pour mieux les examiner, disposons en vis-à-vis les deux parties (condensées) des textes qui vont nous intéresser :

Sîbawayhi	Al-Khawârizmî	Abû Kamîl
Le discours est nom, verbe et particule	Les nombres dont on a besoin (se répartissent) en trois modes : les racines, les <i>carrés</i> , et le nombre simple.	Les trois modes sont les racines, les carrés et le nombre.
La particule (est ce qui) véhicule un sens (tout) en n'étant ni un nom ni un verbe.	Le nombre simple n'est rapporté ni à une racine, ni à un <i>carré</i> .	Le nombre est ce qui existe en lui-même auquel n'échoie ni le nom de racine ni le nom de <i>carré</i> .

Il y a d'abord l'existence de deux tripartitions parallèles que l'on résumera ainsi :

<i>Grammaire</i>	<i>Mathématique</i>
Proposition discursive	Équation algébrique
<i>nom</i>	<i>racine</i>
<i>verbe</i>	<i>Carré</i>
<i>particule</i>	<i>Nombre</i>

Il y a ensuite que cette tripartition s'entend comme 2+1 puisqu'elle oppose deux premiers termes apparentés (nom et verbe en grammaire c'est-à-dire les mots flexibles, racine et carré de cette racine en algèbre, c'est-à-dire les termes inconnus) et un troisième terme thématisé négativement (il n'est ni le premier ni le second).

Le tableau devient donc :

<i>Grammaire</i>	<i>Algèbre</i>
<i>nom & verbe</i>	<i>racine & carré</i>
<i>particule</i>	<i>Nombre</i>

C'est en ce point que l'empreinte du mode grammairien de pensée sur le mode de pensée des premiers algébristes nous semble décelable.

3. 1. 2 Une empreinte

Tout le point est alors de savoir comment on comprend une telle empreinte. On la thématise ici comme une empreinte mathématiquement accessoire, comme une empreinte de l'époque sur l'algébriste arabe plutôt que sur l'algèbre proprement dite, et ce n'est pas du tout un hasard si cette empreinte se manifeste en ce point et non en un autre car elle intervient au lieu même où la pensée algébrique naissante est encore peu assurée d'elle-même et doit donc recourir aux béquilles de la langue vernaculaire pour mieux avancer courageusement au-dessus du vide de la pensée mathématique. Expliquons-nous.

Les premiers algébristes ont ici à faire à trois difficultés proprement mathématiques, qui ne pourront être mathématiquement résolues que plusieurs siècles plus tard et qui les contraignent à avancer en recourant aux béquilles du langage ordinaire, faute de disposer encore des moyens de formalisation propre à assurer leur autonomie de pensée.

- Il y a d'abord que la mathématique de l'époque n'a pas encore une théorie claire de ce qu'est un *nombre* (n'oublions pas qu'à cette époque, 1 n'est pas encore un nombre car il est l'unité qui nombre, et le nombrant ne peut être nommé), d'où l'embarras d'Abu Kamîl pour le caractériser.

- Il y a ensuite que l'algèbre naissante n'a pas une vision claire de la manière dont la *quantité algébrique inconnue* peut conceptuellement conjointre le nombre arithmétique et la grandeur géométrique : ce point est essentiel car la même inconnue formalise alors aussi bien des nombres que les grandeurs de figures géométriques. Mais cette conjonction ne va nullement de soi, et il faudra attendre Al-Khayyâmî (donc deux siècles) pour que la notion d'unité

de mesure soit dégagée suffisamment clairement pour autoriser cette circulation algébrique entre arithmétique et géométrie.

• Il y a enfin que les algorithmes algébriques qui vont permettre de résoudre les nouvelles équations (en attribuant un nombre à l'inconnue c'est-à-dire en transformant l'équation de départ $ax^2+bx=c$ jusqu'à arriver à l'équation-solution $x=d$) ne sont pas encore mathématiquement démontrés. Or, en matière de *démonstration*, arithmétique et géométrie sont à l'époque radicalement séparés par l'interdit d'Aristote : « *On ne peut, dans la démonstration, passer d'un genre à un autre : on ne peut, par exemple, prouver une proposition géométrique par l'arithmétique.* » et ce sera une très longue conquête de la pensée algébrique que d'arriver à se doter de ses propres démonstrations, ce qui passera par l'audace de braver l'oukase aristotélicien...

Ces trois difficultés, immenses, convergent donc sur un point sur lequel nous n'allons pas ici nous étendre mais qui est d'une portée mathématiquement capitale : l'algèbre survient dans un monde mathématique bipolaire, à la jointure même des deux continents mathématiques radicalement disjoints, l'arithmétique et la géométrie. L'algèbre va audacieusement progresser en s'appuyant tantôt sur l'une (le calcul arithmétique), tantôt sur l'autre (la démonstration géométrique), et cette marche algébrique sur ses deux jambes mathématiques va progressivement (ce sera l'affaire de plusieurs siècles) contribuer à unifier les mathématiques *autour d'elle*.

On comprend alors pourquoi les premiers algébristes ne sauraient d'un coup régler l'ensemble de ces problèmes considérables et prennent le parti de s'appuyer provisoirement sur la langue courante pour mieux s'encourager à progresser dans leur nouvelle construction mathématique.

Un symptôme de tout ceci peut se lire en un curieux usage, pour les nombres, du mot *dirham* (unité monétaire arabe) : comme l'idéologie de l'époque veut qu'un nombre nombre des unités, et comme l'équation fait intervenir des nombres qui peuvent au choix nombrer des longueurs ou des surfaces, des troupeaux ou des biens, il faut donner un nom le plus générique possible à l'unité en question et ce sera alors naturellement celui de l'unité monétaire (l'équivalent général de l'économie marchande).

3. 2 La forme comme formation-déformation

Une seconde empreinte mérite également d'être exhaussée car elle ne semble guère l'être, non seulement dans les travaux sur l'algèbre arabe mais tout autant sur la grammaire arabe. Elle concerne ce que nous avons présenté plus haut (2.2) comme orientation de pensée privilégiant la formation-

déformation sur la forme, la dynamique d'évolution des formes sur leur statique.

Rappelons que Sîbawayhi tripartitionne les mots selon leur manière d'être ou non déformables (par déclinaisons, flexions casuelles, conjugaisons, etc.) selon le contexte c'est-à-dire selon les relations entre le mot en question et les autres mots.

Il aboutissait ainsi à cette répartition des mots :

- les mots indéformables : *Harfun* (ou *particules*)
- les mots déformables (selon le genre et le nombre) qui se distinguent alors selon qu'ils sont aussi déformables
- selon les quatre cas (matérialisés par les quatre *Harakat*) : *'ismun* (ou *noms*)
- selon les différents temps et modes : *fi'lun* (ou *verbes*)

L'orientation générale est donc d'aborder la langue comme un espace d'interrelations venant affecter la morphologie du lexique – en un certain sens, et surtout pour le début de son *Kitâb*, on peut dire que Sîbawayhi aborde le domaine en linguiste et pas seulement en grammairien.

Remarquons que Sîbawayhi, qui n'était pas arabophone de naissance, recourt très rapidement aux exemples de falsification en montrant qu'on ne saurait dire ceci mais qu'on dit couramment cela...

Or cette manière de penser les choses comme formations et déformations dynamiques plutôt que comme formes statiques se décèle également chez les premiers algébristes (arabes). Ainsi, par exemple, Al-Khwârizmî désigne les équations du terme *mu'âdala* مُعَادَلَةٌ (nom d'action de la forme III pour la racine ع د ل) qui signifie l'action d'égaliser : l'équation est ici une *égalisation* et non pas exactement une *égalité*.

Cette approche de l'équation en dynamique évolutive consonne bien sûr avec sa finalité : l'objet équation est éminemment destiné à la transformation, c'est-à-dire à sa résolution. Il s'agit bien pour l'algébriste, une fois qu'il a posé l'équation, de dégager l'algorithme permettant de la transformer jusqu'à la conduire à sa forme résolutive ultime : $x =$ un nombre donné.

L'équation est donc un rapport interne (entre trois composantes) qui doit se penser en mouvement en sorte que le déplacement de ses composantes (qui deviendra, à partir du XVI^e italien puis français le déplacement de ses « petites lettres ») déforme l'équation jusqu'à sa simplification résolutive.

3. 3 Une orientation classificatoire

Une troisième influence de la « linguistique » arabe sur le mode d'exposition adopté par les premiers algébristes s'attache cette fois aux travaux mentionnés précédemment d'Abu Kamîl.

On retrouve en effet chez Al-Khawârizmî les trois temps de la démarche classificatoire du lexicographe. Rappelons-les. Abu Kamîl opère

- en déterminant d'abord un ensemble d'éléments discrets et finis (chez lui les lettres),
- puis en déterminant a priori tous les possibles par une combinatoire (chez lui les racines).
- enfin en isolant, parmi ces possibles, les cas admissibles ou effectifs (chez lui les mots de la langue réelle).

De manière analogue, Al-Khawârizmî, fondant sa nouvelle discipline sur les trois idées fondatrices d'une classification a priori des équations, d'une discipline algorithmique et d'un souci démonstratif (visant à établir les procédés algébriques sur de fermes bases), s'attache à soigner le premier temps classificatoire selon trois temps équivalents à ceux d'Abu Kamîl :

- Il part de termes neutres, susceptibles d'être combinés (les racines ou choses, carrés et nombres vus précédemment).
- Il combine et dégage ainsi différents types possibles d'équation.
- Il en retient finalement six et six seulement (voir plus haut 0.7)

On a là une influence manifeste entre rationalités d'ordres différents – soit assez exactement ce que l'on a précédemment proposé d'appeler une « *raisonance* ».

Au total, si la langue arabe et d'autres éléments du contexte culturel viennent donc bien laisser leur empreinte sur les travaux des premiers algébristes, si en particulier des raisonances manifestes opèrent entre linguistique et algèbres naissantes, on ne saurait cependant résumer tout ceci en posant que la constitution transcendante de l'algèbre relèverait de la langue arabe et plus largement de son site d'origine – *site de lancement*, avons-nous précisé. Ces empreintes constituent bien plutôt des ombres ou des lambeaux restant provisoirement attachés à l'algèbre prenant son envol autonome plutôt que ses constituants intrinsèques : l'algèbre est une pensée qui n'existe comme telle qu'à se doter de sa propre logique – de son propre transcendental – et non pas qui ne saurait se déployer comme effet (simple ou compliqué) de la langue, fut-elle la grande et majestueuse langue arabe littéraire.

4. Le nom propre, seule trace du site d'origine

Au total, et ce sera la brève conclusion de ce petit essai, la seule trace durable du site d'origine sur la discipline mathématique jaillie dans la Bagdad abbasside du début du IX^e siècle restera son nom propre. Qui, en effet, pourrait soutenir qu'il faudrait étudier en détail tout ce dont ont vient

de vous parler pour comprendre aujourd'hui ce qu'il est en est des algèbres de Galois ou de Clifford, de l'algèbre homologique, etc. ?

Tout cet exposé instruit – nous l'espérons – sur les vertus propres de la langue arabe aujourd'hui (et le contexte islamophobe de ce pays appelle plus que jamais ce type de connaissance) plutôt qu'il n'instruit sur l'algèbre d'aujourd'hui. On l'a dit : cet exposé commun est affaire d'intervention, non d'érudition ; et il *intervient* sur la langue plutôt que sur la mathématique.

Finalement sous quel nom rassembler cette coïncidence entre deux ordres de phénomènes : ceux qui concernent la langue et ceux qui concernent la mathématique ?

Il ne s'agit pas de penser ces rapports comme rapport de cause à effet, ni même de conditionnant à conditionné. Nous avons avancé le terme de *berceau*, puis celui de *rampe de lancement*. Les deux témoignent en fait d'une contingence plutôt que d'une nécessité.

Précisons : on ne dira pas que le dictionnaire d'Al-Xalîl et la grammaire de Sîbawayhi ont été des conditions de possibilité pour la naissance en général de l'algèbre. Elles ont seulement été conditions de possibilité pour que cette naissance se produise en ce lieu et en ce moment dans le IX^e siècle abbasside et dans cette langue arabe en pleine extension de ses pouvoirs.

Le terme précis, non métaphorique, qui serait sans doute le plus approprié pour nommer ce rapport langue/algèbre resterait celui de *hasard* si l'on se souvient de la définition qu'en donnait Plekhanov à la suite de Cournot : « *la rencontre non nécessaire de deux nécessités* », ici la nécessité de la langue arabe et une certaine nécessité mathématique de l'algèbre.

Mais n'est-ce pas déjà trop dire que d'inscrire l'événement *Algèbre* sous le signe d'une nécessité dans le champ proprement mathématique ? S'il est vrai que l'esprit algébrique rodait « dans l'air du temps » - ne le décèle-t-on pas six siècles plus tôt chez Diophante ? -, ceci ne suffit nullement à déclarer nécessaire sa matérialisation en ce lieu et à ce moment précis. C'est donc qu'il nous faut concevoir en ce point un ordre non mécanique de nécessité : peut-être, au risque du paradoxe, une *nécessité contingente* plutôt que nécessaire...

En tous les cas, rester fidèle à cette entreprise de pensée, c'est se réjouir que la vraie gloire de l'audacieux Al-Khawârizmî et des courageux algébristes arabes qui l'ont suivi est d'avoir confié le destin de son invention à l'humanité future sous le somptueux signifiant d'un nom générique : *algèbre*.

ما بعد النزعة التجريبية عند كواين: طبيعية المعرفة وشمولية الحقيقة

Ibrahim Machrouh
(Institut Dar El-Hadith El-Housseinyia, Rabat)

Résumé Nous tenterons de montrer comment ce que nous désignons comme étant l'empirisme modéré de Quine se dévoile dans la façon avec laquelle ce philosophe attribue au cadre ou schème conceptuel un certain caractère relatif sans qu'il soit contraint d'abandonner son naturalisme qui atteste que la science naturelle (ou la physique) est la totalité d la science et sans aboutir à une forme de scepticisme. Nous abordons ces questions via la philosophie quinéenne de la science en se focalisant sur les aspects naturalistes et holistiques de la connaissance et de la vérité.

Mots-clefs : L'empirisme modéré, Quine, relativité, naturalisme, philosophie de la science, holisme.

ملخص سنحاول أن نبين كيف أنّ ما نسميه بنزعة كواين التجريبية المعتدلة تتجلى في إضفاء طابع النسبية على الإطار أو الصورة المفهومية من قبل هذا الفيلسوف دون أن يضطره ذلك إلى التفريط في نزعة الطبيعية التي تقضي بأن العلم الشامل هو العلم الطبيعي أو الفيزياء، ودون أن ينتهي الأمر إلى نزعة شكية، وذلك من خلال فحص فلسفة العلم عند كواين بالتركيز على مظهري طبيعية المعرفة وشمولية الحقيقة.

كلمات-مفتاح : النزعة التجريبية المعتدلة، كواين، النسبية، الطبيعية، فلسفة العلم، النزعة الشمولية.

Abstract We will try to show how what we call Quine's moderate empiricism is revealed in the way in which this philosopher assigns to the frame or conceptual scheme a certain character without being forced to abandon his naturalism certifying that natural science (or physics) is all science without being lead to a form of skepticism. We address these questions through Quine's philosophy of science focusing on naturalistic and holistic aspects of knowledge and truth.

Keywords: Moderate empiricism, Quine, relativity, naturalism, philosophy of science, holism.

استهلال

تطلق فلسفة العلم عند كواين من مبدأ أساسي يقضي بعدم الفصل بين العلم والفلسفة، وقد خالف فيه كواين مذهب الوضعية التجريبية المنطقية؛ ويفيد هذا المبدأ أن امتناع الفصل بين العلم والفلسفة يتأتى من الاعتراض على مصادرة غير مُسلّمة مفادها ادّعاء الوضعيين المناطق أن الفلسفة خطاب حول العلم، وبالتالي فإن وظيفتها إنما يجب أن تنحصر في تطهير العلم من شوائب الميتافيزيقا، والعناية بتدقيق لغته؛ وليس يبعد هذا عما سبق أن بيّنه كارناب بخصوص وظيفة الفلسفة حيث قال: "ينبغي أن نستعيض عن الفلسفة بمنطق العلم- أي أن نستعيض عنها بالتحليل المنطقي لمفاهيم وتصورات العلوم، وذلك لأن منطق العلم ليس شيئاً آخر سوى التركيب المنطقي للغة العلم... ومن هذا المنظور، فإن القضايا الميتافيزيقية عبارة عن أشباه قضايا يثبت التحليل المنطقي إما أنها عبارات فارغة من المعنى، وإما أنها عبارات تخرق قواعد النحو. وحدها قضايا منطق العلم تحظى، من بين كل ما يُعبر عنه بالمشكلات الفلسفية، بكونها ذات معنى"¹.

ومن المعلوم أن كواين قد استلهم أسس فلسفة العلم من بحوثه في المنطق ومن عنايته الشديدة، على الخصوص، بالشروط الواقعية أو الموضوعية لتحقيق النظرية العلمية²، كما اهتم بالقيمة النظرية للمعرفة العلمية في علاقتها بالصدق؛ ولهذا لم تكن الفلسفة، في نظره، مجرد نشاط أو فاعلية نظرية تقبع فيها الفلسفة خارج العلم، فالفلسفة لم تعد تمثل، بالنسبة إليه، خطاباً حول العلم.

لم يعد ثمة أي فرق قد نقيمه بين الفلسفة و العلم، وذلك بمجرد أن أجهز كواين على الثنائية التي صاغها كارناب، وهي ثنائية تفرّق بين الأسئلة الخارجية والأسئلة الداخلية: يرى كارناب أن العالم هو الذي يستعمل المفاهيم العلمية من قبيل: "الإلكترون" و "الذرة" و "الطاقة"، بينما يكتفي الفيلسوف بالتكلّم عن هذه المفاهيم أي أن العالم يشتغل ويمارس المعرفة، بينما يكتفي الفيلسوف بتحليل لغتها لقد تساءل نيلز بوهر، حين كان منشغلاً بالشروط التي تنطبق فيها المفاهيم الفيزيائية

¹ Carnap, **Logical syntax of language**. London: Routledge & Kegan Paul, 1937. Forward. p. 8.

² لقد عاجلنا هذه المسألة في كتابنا: كواين: ما بعد النزعة التجريبية (الفلسفة-الأنطولوجيا-الترجمة)، حيث وقفنا في مؤلفه **مناهج المنطق** على اهتمامه بفلسفة العلم التي بلور بخصوصها أطروحاته الشهيرة حول امتناع تحدّد النظرية العلمية، وقد ترجمنا هذا الكتاب إلى اللغة العربية راجع:

Quine, **Methods of Logic**. Fourth edition

أو مفاهيم العلم الطبيعي عموماً على الوقائع، عمّ إذا كانت الرّسوم أو الأوصاف التقليدية ما تزال تحتفظ بمعناها، فاكشف لتوّه أن ذلك يقتضي الإقرار بأصل مستديم أو مبدأ يقتضي وجود الصفات أو الخصائص بحيث يؤثر قياس كلّ خاصيّة في قياس الخاصية الأخرى وفق المنظور التكاملي؛ وههنا لا نتصور أن نيلز بوهر قد غادر تربة العلم لكي يعانق الميتافيزيقا بل ظلّ في صميم العلم، فلم يخرج منه سؤاله الفلسفي من العلم ولا منظوره العلمي من الفلسفة، وهنا امتنع الفصل بين التفلسف والنظر العلمي؛ وبالمقابل كان "اينشتاين" يبحث في الوجود بمفاهيم فيزيائية، فكانت أنطولوجيته العلمية حول الأبعاد غير عارية من الخلفية الفلسفية فانتصب الدليل على بطلان ثنائية الأسئلة الخارجية والأسئلة الداخلية .

إن مسألة فصل العلم عن الفلسفة مسألة موروثية عن الفكر الوضعي الذي اختزل الفلسفة في الميتافيزيقا ظلّا منه أن العلم واقعي وموضوعي وحقائقه ضرورية وحتمية، في حين أن قضايا الفلسفة 'خالية من المعنى'؛ لذلك لم يعترف الوضعيون المناطقة سوى بالمضمون التجريبي والصورة المنطقية. تأخذ المسألة صورتين: تتمثل أولاهما في المفاهيم، بينما تتجسد ثانيتهما في الوقائع؛ فكيف نعرف على الموضوعات أو الأشياء التي تدل عليها ألفاظنا أو مفاهيمنا؟

لابد من أن نفترض وجود خلفية نظرية تتيح لنا أن نتحدث، من خلالها، عن الموجود (1)؛ فمن الملاحظ، أن كلا من "اينشتاين وبوهر، في المثال السابق، يتناول أو يعالج نفس الواقع الاختباري بعينه، غير أن كلّ واحد منهما يتكلّم بالفاظ ومفاهيم أو تصورات نظرية تختلف عن ألفاظ ومفاهيم أو تصورات الآخر .

لقد أثبتت فلسفة العلم أن النظريات العلمية مجرد مقاربات للواقع حتى مال البعض إلى القول بأنّها مجرد مواضع، وذلك بصرف النظر عن كون المواضع لا تسود إلا حيثما يكون ثمة نقص في الوقائع².

¹ Largeault, J., (1980), **Quine, Questions de mots, Questions de faits**. Op. Cit. p. 17note 14.

² يرجع الفضل إلى هنري بوانكاريه Henri Poincaré الرياضي والفيزيائي والفيلسوف الفرنسي في بلورة النزعة المواضعية Conventionnalisme. وتكمن أطروحته الفلسفية الأساسية في كون الفلسفة لا تمثل مجالا معرفيا مستقلا بالمعنى الذي يفيد أن استقلاليتها المزعومة عن باقي العلوم ليست قابلة للتبرير؛ فقد تبلور انفصال الفلسفة عن العلوم عبر التاريخ وفي ظروف معينة، وأما في نظر بوانكاريه، فإن التفلسف يعني تطوير المظهر الخلاق الذي يتأمل فيه كل مجال معرفي مخصوص نشاطه الخاص، وينظر في أعماله المرتبطة باللغة أو غير المرتبطة بها. إن الفلسفة لا تكتشف شيئا ولكنها تبدع شيئا، إنّا تبدع - كما يرى بوانكاريه- الإطار التأملي لحياتنا، إنّا "تتأمل تأملا، بالمعنى الواسع، لهذا الكون" فحين

وتجدر الإشارة إلى أن فلسفة العلم عند كواين، تقوم، فضلا عن دعواه الشهيرة القاضية بامتناع تقرير النظرية العلمية للواقع الموضوعي *under-determinacy of scientific theory*، على أطروحات أخرى تتداخل معها وتستند إليها، والواقع أن فلسفته في العلم كانت وراء دعاوى من قبيل قوله بالنسبية الأنطولوجية، ودعواه القاضية بامتناع تحدد الترجمة؛ وهي تشكل برمتها أنوية فكرية لنزعت مابعد-التجريبية¹.

غالبا ما يتمّ التغاضي عن مساهمات فلسفة العلم الكواينية ودورها في فكره حيث يتمّ تغليب فلسفة اللغة والمنطق على فلسفة العلم، والواقع أن فلسفة اللغة عند كواين تتداخل غاية التداخل مع فلسفته في العلم، فأطروحاته الفكرية يشدُّ بعضها برقاب بعض حتى لا نكاد نظفر بأطروحة تهيمن على باقي الأطروحات الأخرى.

من المعلوم أن كواين يتصف بنزعت الطبعانية و السلوكية، فقد ظلّ يقرن تنظيراته الفلسفية بالوقائع المادية، ثمّ ما يلبث أن يثبت، مستندا في ذلك إلى دعوى امتناع تمحيص الإحالة *inscrutability of reference* أن هذا الواقع غير قابل للتمحيص، ليقرّ للتوّ، أن كل معرفة يجب أن ترتبط، مع ذلك، بالواقع؛ ولعل كواين يمثل، بهذا الموقف الملتبس ما يمكن أن نصفه بما بعد النزعة التجريبية *Post-empiricism* عندما قوض ثوابت النزعة التجريبية وأثبت "امتناع التفريق بين الصورة المفهومية والمضمون التجريبي *scheme and content*"، وحين هاجم الثنائية الشهيرة، أي ثنائية القضايا التحليلية والقضايا التركيبية؛ وتلك هي خلاصة تفنيده بل وإجهازه على النزعة التجريبية المنطقية في مقالته الشهيرة "معتقدا النزعة التجريبية"².

ربّ قائل يقول إن موقف كواين ملتبس، فهو يتشبث تارة بالنزعة الطبعانية أو الفيزيائية *Physicalism* حيث يسود مبدأ الفيزياء فلسفته في العلم، ويرتحن تارة أخرى بمصادرات لا تأخذ بالنزعة التجريبية خصوصا حين يقول بامتناع تقرير النظرية العلمية، وبامتناع تمحيص

نكتشف القوانين العلمية ثم نتأملها، فإننا نكتشف حينها أن الطبيعة لم تفرضها علينا، بيد أننا إذا فرضناها على الطبيعة، فذلك لأنها تسمح لنا بذلك؛ وأما إذا ما أبدت لنا مقاومة، فإننا سنبعث في غُدَّتنا على صورة أخرى تكون مقبولة من طرفها.

¹ Norris Christopher : "The blank and the die : Some dilemmas of post-empiricism", *International Journal of Philosophical Studies* 2006, Vol. 14, n2, pp. 159-189.

² Quine, "Two Dogmas of Empiricism," in *From a Logical Point of View*, 1953 Cambridge Harvard.

الإحالة... إلخ؛ وإن كنا لا نرى في ذلك أي التباس لاعتبارين: أولهما أن هذه النزعة الطبعانية لا تدعي إمكان التحقق المباشر من الواقع، فالتحقق شمولي لأن النظرية العلمية لا تقابل الواحد بالواحد الوقائع الخارجية، فحين يكتشف العالم عدم تطابق معطى من معطيات نظريته العلمية مع الواقع، نجده يعمد إلى مراجعة إطاره النظري برمته فلا يفحص فرضية علمية بعينها، بل يفحص الإطار النظري الذي ينطلق منه (وليس هاهنا مجال لبسط دعوى كواين-ديوهيم)؛ وثانيهما، أن هناك اختلافات وتنوعات في النظريات العلمية و مرد ذلك إلى اعتبارات أداتية و ذرائعية، فقد تطابق نظريتان معا نفس الواقع دون أن تتطابقا فيما بينهما؛ و مع ذلك، فقد ظل كواين يحرص بقوة على، الواقعية، فلا معنى للتنبؤات العلمية التي تلغي وجود الوقائع الخارجية، ولا معنى للاختلافات بين النظريات العلمية ما لم تقم على أساس اختلاف واقعي. يختلف "كواين" عن فلاسفة العلم أمثال "بوبر" و "كون" و "فايرباند" و "لاكاتوش" وغيرهم بكونه لا يعتبر فلسفة العلم مجرد خطاب حول العلم و ليست، بالتالي، مجرد ممارسة علمية نجده يصرح في رده على "سمارت": "يقتضي الحل المثالي أن نكف عن ادعاء وجود فلسفة أولى تكون، بصورة ما، سابقة عن العلم؛ إن المعرفة العلمية لتعني، في نظري، العلم وهو ينطبق على ذاته"¹

تقوم هذه الأطروحة على فكرة نرى أنها تخالف منظور الفيلسوف الألماني مارتن هايدغر للعلم، ويتحدد موقفه في أطروحته التي تثير الدهشة الفلسفية: العلم لا يفكر؛ ومن هذا المنطلق الكوايني القاضي بأن العلم يفكر حينما ينطبق على ذاته، قد نسوّج لأنفسنا أن نسجل اعتراضنا على الموقف الخطير لهايدغر من العلم والفكر؛ فهو يرى، في أطروحته الشهيرة أن العلم لا يفكر، يقول بهذا الصدد:

"يعود هذا أمر هذا الوضع إلى كون العلم لا يفكر، فهو لا يفكر لأن طريقته ووسائله المساعدة توجد على نحو لا يجعله يفكر؛ وأعني بالتفكير التفكير على طريقة المفكرين، فأن يكون العلم غير قادر على التفكير، ليس ذلك بعيب ينتقص من قيمته، بل يعدّ مزية تُحسب له، إذ وحدها هذه المزية تكفل له أن يقتحم مجالات الموضوعات التي تتلاءم مع طرائقه في البحث، و تسمح له،

¹ "Epistemology, for me, is only science self applied". See Quine (1969), "Reply to Smart" in *Words and Objections*, D. Davidson and Jaako Hintikka eds, p. 292.

وحدها، بالإقامة في صميم هذه الموضوعات؛ 'العلم لا يفكر': عبارة تصدم فهمنا المعهود للعلم، فلنبق على الطّابع الصّادم لهذه العبارة، ولننظر في العبارة التي تأتي بعدها، ومفادها أنه كما أن الإنسان يحتاج إلى التفكير كلّما نوى القيام أو الامتناع عن فعل ما ، فكذلك العلم لا يستطيع شيئاً من دون تفكير؛ غير أننا نجد أن العلاقة بين العلم والفكر لا تصبح خصبة وأصلية إلا حين تغدو الهوة التي تقع بين العلم والفكر بادية للعيان، وحين يظهر لنا أننا لا نستطيع أن نمُدَّ فوقها أيّ جسر؛ فليس ثمة جسر يقود العلوم إلى الفكر، ليس ثمة سوى القفز، ولن نجد فقط ضفّة أخرى سيحملنا إليها القفز، بل سنجد مجالا جديدا تمام الجِدّة؛ ولن نجد، بالتالي، البتة أن ما سيفتحه لنا القفز سيكون قابلا للبرهنة إذا كنا نفهم من البرهنة: اشتقاق قضايا تتعلق بمسألة معطاة انطلاقا أوليات ملائمة باعتماد سلاسل برهانية¹. لا يفرق هايدغر بين العلم والفلسفة بل يفرق بين العلم والفكر؛ والفكر ليس هو التعقل وإنما هو ابتكار للفهم أو اجترح طريق غير مسبوق وغير مألوف للفهم. لكننا نرى أن الهوة التي متى قفزنا فوقها نحصل على الانفتاح على مجال جديد ليست سوى لحظة العلم وهو يتأمل ذاته.

لقد رفض كواين الفلسفة الأولى ليرفض معها تصورا معيناً للميتافيزيقا، على الأقل كما جاء مع أرسطو الذي جعل هذه الفلسفة الأولى أشرف من كلّ نظر وبالتالي من كلّ تفكير لكونها تتولى العلم بالوجود ؛ يعتبر كواين أن العلم حين ينطبق على ذاته، لا يكون ثمة سوى فكر واحد وبالتالي فلسفة واحدة بالمعنى الذي يفيد أن العلم يفكر من تلقاء ذاته وليست هناك خلفية فلسفية سابقة عليه، وههنا يقع التعارض القوي بين كواين وهايدغر حيث يرى الأول أن الميتافيزيقا لا تنفصل عن العلم حين ينطبق هذا العلم على ذاته، فليس هناك قول يقع خارج العلم، وأما هايدغر فيغادر تربة الموجود نحو الوجود المنسي، ليضع الميتافيزيقا في طرف آخر لا تنتبذ من العلم مكانا قصيا، فكلاهما ينتميان إلى تاريخ طويل من نسيان الوجود لصالح إرادة قوة تجثم على الموجود، ومن هنا ينفصل العلم عن الفكر لكونه يغرق في الموجود وينسى الوجود؛ ولهذا يعتبر هايدغر أن الفن، وليس العلم، يكشف وحده عن الهوة العميقة الفاصلة بين الوجود والموجود.

¹ Heidegger, *Essais et conférences*, 'Que veut dire penser ?', TEL Gallimard, pp.157-158.

وهناك دعوى أخرى تعتبر البعد الاجتماعي للعلم وتعهده، أي العلم 'مؤسسة ونتاجا اجتماعيا'¹، وهي دعوى لا نعدم أن نجد لها أساسا في فكر كواين خصوصا في نزعه السلوكية والطبيعية، ولما كان بسط هذه الدعوى لا يقتضيه المقام، فلنعد أدرجنا إلى موقف كواين من الإستمولوجيا في شموليتها المعرفية حيث يحددها بكونها هي العلم وهو ينطبق على نفسه، فحين نعتبر أن العلم ينطبق على نفسه، فكأننا نمثل بينه وباقي المؤسسات الاجتماعية بما فيها اللغة، ذلك أن "العلم بناء اجتماعي مرتبط وخاضع لمصالح اقتصادية وسياسية متعددة"².

وأما من الناحية الفلسفية، فإن رؤية "كواين" تختلف عن التصورات الأفلاطونية الفيثاغورية القائلة بوجود أشباح للوقائع في عالم المثل، فليس قول كواين بأن مقارنتنا للواقع مقارنة نسبية كفيلا بأن يجعلنا نقول بأنه ما دامت المثالية تضايقتنا فلنبدها بـ "البنوية" طالما أن النزوع إلى المثالية يبدأ بمجرد أن نعتبر أن القضايا الخالية من الوقائع قضايا دقيقة، فالعلم لا ينظر في ذاته إلا من منظوره، ولذلك رفض "كواين" الفلسفة الأولى "وجعل العلم بضعة من الفلسفة و رأى أن فلسفة العلم إن هي إلا ممارسة علمية من مستوى آخر غير مباشر؛ وبهذا يكون قد نزع عن فلسفة العلم كل افتراض يعطي للفلسفة وجودا سابقا عن العلم ويجعلها تؤطره كيفما كانت هذه الفلسفة وضعية أو بنوية أو مواضعية أو ظاهرية... إلخ".

يرى سمارت أن كواين قد تخلى بمذه الدعوى عن موقف كارناب القاضي بالتفريق بين الفلسفة والعلم، وذلك منذ أن أبطل التفريق بين التحليل والتركيب وألغى ثنائية الأسئلة الداخلية والخارجية، ولم يفرق بين المبادئ العامة لهذه المقولة والمبادئ التي تقوم عليها بنية اللغة و أطرها³؛ لقد أجهز كواين في مقالته الشهيرة "معقدا النزعة التجريبية" على البرنامج الوضعي المنطقي الذي فرق بين الميتافيزيقا والعلم النظري.

لاشك أن الإشكالات الدلالية في العلم هي التي تضيف على النظريات العلمية طابع النسبية، فقد يشتغل العلماء على ظاهرة واحدة وتكون نظرياتهم متكافئة من الناحية التجريبية، بيد أنها لا

¹ Berthelot J-M, **L'emprise du vrai, connaissance scientifique et modernité**, PUF, coll. « sociologie d'aujourd'hui », Paris, 2008.

² Ibidem.

³ Smart (1969), "Quine's philosophy of science", in **Words and Objections**, Op. cit. p. 4.

تكون متكافئة من الناحية النظرية؛ وههنا نجد كواين يماثل بين الطريقة التي يسلم فيها العالم، على سبيل المثال، بوجود الكثرونات ونوترونات بالطريقة التي نسلم فيها في تفكيرنا بالحس المشترك الطبيعي، وهذا هو الأساس الذي تقوم عليه طبيعانية المعرفة عند كواين.

لقد بينا أن فلسفة العلم عند كواين تختص بكونها لا تقيم فارقا بين العلم والفلسفة، والفلسفة والعلم لا يتكاملان فحسب بل إنهما يتداخلان أو يتوالجان، وهذا الموقف مناقض لما يزعمه "كارناب" باعتباره الفلسفة نشاطا نظريا فوقيا¹. فكيف دافع "كواين" عن هذا الموقف؟ وما هي حججه التي دحض بها موقف "كارناب" و أشياعه؟

يظهر أن "كواين" يركز على اللغة باعتبارها تحمل مضمونا نظريا وانطولوجيا في آن واحد، فالنظرية العلمية لا تستعيد الواقع ولكنها تنظمه في صورة مفهومية :

“ هب أن الفيزياء انتقلت إلى وضع تضاف فيه النظرية الجزئية² إلى نظرية الحقل أو المجال³، و لنسم ناج النظرية الجزئية و ناح نظرية الحقل، لنفرض أن مفهوم الحقول لم يرد في ناج و لم يرد مفهوم الجزئيات في ناح (...) لنتمعن الآن الموقف الذي يكون عليه كلٌّ من الشخص الذي يعتقد ناج والشخص الذي يعتقد ناح عندما يتناقشان بخصوص أهمية المفهومين (أي الجزئيات والحقول) في النظريتين؛ فلو طرحنا المسألة على هذا النحو، فسيظهر أنهما سيتكلمان عن النظريتين ناج و ناح معا، ولو ناقشا معا ما إذا كانت الحقول أو الجزئيات موجودة، فإنهما سيستعملان إما ناح أو ناج.

ومع ذلك، فستبرز مشكلة أخرى، لأن معتنق إحدى النظريتين قد يدّعي أن النظرية الأخرى تتضمن قضايا وجودية كاذبة، قضايا صادقة مسورة تسويرا كليّا مع أنها فارغة، وسيكون معتنقا النظريتين معا على صواب، إذن، عندما يلجآن إلى الاستعمال اللغوي الفوقي من أجل المناقشة بخصوص أيّ القضايا من ناح وناج تلزم عن قضايا أخرى؛ و على كل حال، فسيعترفان كلاهما بوجود القضايا وهذا وحده يمثل، بالنسبة إلي كليهما، أساسا مشتركا⁴.

¹ -meta-theoretical activity.

² -particle theory.

³ -Field theory.

⁴ -Smart, J, (1969), "Quine's philosophy of science" in : Hintikka and Davidson ed. p. 4.

لا يمكن أن نفصل في المناقشة التي تدور بين معتنقي ناج و ناح بين الخلفية النظرية و ما تلتزم به هذه النظرية على الصعيد الأنطولوجي، و بالتالي، فلن يكون خطاب كل واحد من المتجادلين خطابا علميا لا غير، ولا خطابا فلسفيا لا غير بل سيكون خطابا علميا وفلسفيا معا. وهكذا، يقوم هذا المثال دليلا على ما أسلفنا بصدد امتناع التفريق بين العلم والخلفية الفلسفية، كما يقوم دليلا على كون العلم يفكر؛ ففي فلسفة العلم عند كواين نجد أنفسنا فعلا حيال العلم وهو ينطبق على نفسه.

لقد سبق أن أومأنا إلى التداخل والتفاعل الحاصل بين دعاوى أو أطروحات كواين الدلالية منها والأنطولوجية، وها نحن نقف على دليل يفيد أن اللقية الأنطولوجية متباينة لدى المتجادلين لكنهما يتواصلان، مع ذلك، من خلال تفهم الواحد منهما للالتزام الأنطولوجي لخصمه (يقتضي الأمر استحضار دعوى النسبية الأنطولوجية (Ontological relativity)).

لقد رفض كواين، في كتابه *الكلمة و الشيء* (1960)، رفضا قاطعا وصرحا، التفريق بين العلم والفلسفة، حيث بين أنه ليس بين العلم والفلسفة فاصل صارم ولا اختلاف بين، ومن الملاحظ أن هذا الموقف يبني على إبطال كواين التفريق بين التحليل والتركيب الذي اعتمده الوضعيون المناطقة في برنامجهم الرامي إلى شذب وتهذيب اللغة العلمية، فقد ظن هؤلاء أن القضايا العلمية إنما تتشكل من المضمون التجريبي ومن الصورة المنطقية، وهي على ضربين: قضايا تحليلية وقضايا تركيبية (وهو تفريق موروث منذ أرسطو وإلى حين كرسه بعض مناطقة القرون الوسطى، ويعود إلى كانط استثمار هذه القسمة في المعرفة).

لم يعد كواين يأخذ، إذن، بالفرق بين المضمون التجريبي والصورة المنطقية نظرا لامتناع تمحيص الإحالة، وهي أطروحة من أطروحاته الدلالية حول الإحالة، ولم يعد يؤمن بإمكان تحديد الفرق بين التحليلية والتركيبية بناء على أطروحته حول امتناع تحدد المعنى (وقد أثبت في معرض بيانه لهذه الدعوى أن كل من يسعى إلى تحديد مفاهيم حقل المعنى من قبيل المعنى والترادف synonymy والتحليلية analyticity والإعناء significance يقع في الدور (circularity)، وهكذا، ستتأثر فلسفة العلم لدى كواين بأطروحاته الدلالية.

لم تعد المقولة العلمية، ولا الإطار، ولا النظرية، ولا الصورة المفهومية، وكلّ التصورات من هذا القبيل ذات كيانٍ، أي أنها لم تعد، في نظر كواين - وهو الذي لا يعترف بالذوات المجردة abstract entities - سوى مفاهيم ذات معنى واحد ووحيد يكمن في كونها تقوم بتنظيم تجاربنا عن العالم. ومن الملاحظ، أيضاً، أن أطروحة النسبية الأنطولوجية، وأطروحة امتناع تحديد الترجمة، تحضران بقوة لتعزيد فلسفة العلم لدى كواين؛ نذكر، بهذا الصدد، التصور الأنطولوجي النسبي الذي زكّى به كواين الحل الفلسفي - المنطقي لمسألة الوجود حين اعتبر أن الوجود هو القيمة التي نسندها للمتغير وأن الموجودات لا تحظى بالوجود إلا من خلال الخلفية النظرية التي تحدد القيم المسندة لهذه الموجودات باعتبارها قيمًا تتحدد بدورها داخل مجال النظرية وفي نطاقه ووفق منطقته.

وتبعاً لهذا، سيحلّ كواين إشكال التفريق بين المضمون التجريبي والمعنى كما يتجلى في المفهوم أو في الصورة المنطقية سيقول كواين، بهذا الصدد، بمبدأ درجة الانزياح عن التجربة¹، فالأعداد والمجموعات والفئات، وما إلى ذلك من المفاهيم الرياضية والرياضية الفوقية إنما تكون مجرد أمور مسلم بها (أي مسلم بوجودها) تماماً على النحو الذي نسلّم فيه بوجود الحركة و المادة و الكتلة في الفيزياء العيانية Macrophysics أو الذوات غير المدركة بالعيان في الفيزياء المجهرية Microphysics ، بهذا الاعتبار، نجد أن نظرية المجموعات لم تكن في الأصل دراسة لأمر تعلو الطبيعة بل كانت مجرد جزء من فيزياء الذوات غير المدرك non - perceptible entities.

تمثّل الكيفية التي يسلم فيها العالم بوجود الكثرونات ونوترونات الكيفية التي نسلم فيها بوجود الأشياء و الأحجام في الحسّ المشترك، ولعلّ امتناع التحدّد هو الذي يفضي بنا إلى مثالية شبيهة بمثالية بركلي الذي اختزل الوجود في الإدراك؛ بيد أنه، في الوقت الذي تكون فيه الأفكار، التي يضعها العالم، موضوعة بوعي ولأسباب معقولة و معروفة، نجد أن موضوعات الحسّ المشترك الطبيعي تمتد إلينا في صور مفهومية منحدرّة من غابر الأزمان.

ومع ذلك، فإن كواين لا يقيم أيّ فرق بين اللغة الاصطناعية واللغة الطبيعية، فكلاهما نتاج المجتمع الذي يعيش فيه أرقى أنواع التّدييات، فهما سيان في تمثيلهما للصورة المفهومية المناسبة لكلّ

¹ - Principle of remoteness from the data of experience.

منهما¹، وهاهنا يختلف كواين، من جديد، مع التجريبيين المناطق بكونه لا يبخس اللغة الطبيعية، ولا يعتبر اللغة العلمية متفوقة، لكونها اصطناعية، عن اللغة الطبيعية.

والآن، نواجه مع كواين تساؤلا مشروعا: اذا كان كواين لا يقيم هذا الفرق في مستويات اللغة، فكيف يتصور مكانة اللغة في فلسفته في العلم؟

يأخذ كواين في فلسفته بالعلم، سواء أكان هذا العلم رياضيات خالصة أو فيزياء، برؤية مستقلة عن الملاحظة والتجريب، ولا يتضح لنا بُعد هذه الرؤية إلا باستحضار دعوى امتناع تحدد النظرية العلمية؛ وتنطلق هذه الرؤية من اعتبار يفيد أن العلم عبارة عن نظريات تُقارب الوقائع سواء التجريبية منها أو الصورية؛ وليس المقصود بهذه 'الوقائع' الوقائع المادية الخارجية التي تصادفها في العالم الخارجي كمعطيات من التجربة بل المقصود هي الوقائع المبنية و المنظمة في صورة مفهومية، ولهذا فإن هذه الوقائع لا تُعطى ولا تُستوعب إلا في إطار ما النظرية العلمية، و هنا يمكن أن نحصل على موقف صريح وواضح من النزعة الاختبارية الساذجة الممتدة من إيرنست ماخ وأشياعه المتحمسين للنزعة التجريبية الكلاسيكية، كما نظفر بنقد للتجريبية المنطقية وعلى رأسها حجة الوضعية المنطقية رودولف كارناب.

"إننا نعتقد في وجود الإلكترونات لا لشيء إلا لأن النظرية التي محصناها تجريبيا هي التي أثبتت لنا وجود الإلكترونات، ولكننا لا نعتقد في وجود الفئات إلا لأن نظرية الأعداد الحقيقية تُعدُّ مطلبا أساسيا في الفيزياء"² لقد كان "كواين" على حقّ حين بيّن أن الفلسفة ليست وحدها مستقلة عن الملاحظة والتجريب، بل نجد أنه حتى الرياضيات الخالصة تشاطرها هذا الوضع، وهكذا يجعل كواين الفيزياء نفسها في نفس الوضع رغم ما تدعيه من اقترانها بالوقائع التجريبية، وللاستدلال على صحة هذا الموقف، يكفي أن نذكر بأن العلماء ينظرون في الواقع وينشئون انساقا نظرية متعددة تدعي كلّها الموضوعية، وتطابق جملة من الوقائع دون أن تتطابق فيما بينها رغم اشتراك موضوعها. فبأي معنى نتحدث عن 'ماصدقية العلم' - extensionality of science؟ يبدو أن "كواين" لم يفرط في نزعته الماصدية رغم قوله بدعوى امتناع تحدد النظرية العلمية، فهو يعتقد أن

¹ -Ibid p.5.

² -Smart, J. 1969 : "Quine and philosophy of science" . Op .p.4.

لغة الحسن المشترك المتعلقة بالاعتقاد، يمكن إبدالها بالتكلم بالمصدق عن "المحددات العصبية للسلوك" الذي نعتبره اعتقاداً أو ميلاً¹. يضرب سمات المثال التالي: يمكن أن نستبدل القضايا التي تتعلق بـ "بنية الجزيء" بالقضايا التي تتضمن 'قابل للذوبان'، وتكمن الغاية من ذلك في استبدال التكلم عن البنية التحتية Underlying Structure بالتكلم عن الاستعدادات؛ غير أن "سمات" يعترض على هذه الأطروحة معتبراً أن هذا لا يتماشى والكثير من الاستعدادات؛ هب أن العبارة 'تتوفر الإلكترونات على شحنة' نقرأها:

$$s^{\wedge}ص(إلكترون(س)^بروتون(ص))\subset((س)تجذب(ص)).$$

تفيد أن كل إلكترون على استعداد لجذب البروتون، وبالتالي، فقد نصوغ هذه العبارة على نحو آخر يفيد أنه كلما كانت (س) إلكترونات و(ص) بروتونات فإن (س) تجذب(ص)؛ فقد جاء في مقالة "في بيان أسباب امتناع تحدد الترجمة" (كوين 1970)² أن النظرية العلمية تظل ممتنعة التحديد حتى ولو أخذنا بكل الملاحظات الممكنة.

و يمكن أن تتغير النظرية حتى ولو ظلت كل الملاحظات الممكنة ثابتة؛ وهكذا، يمكن للنظريات الفيزيائية أن تكون غير متطابقة فيما بينهما، وتكون، مع ذلك، مطابقة لكل المعطيات الممكنة حتى ولو أخذنا المطابقة بالمعنى الواسع. و بكلمة واحدة، يمكن أن تكون النظريات غير متطابقة منطقياً بيد أنها تكون متكافئة من الناحية التجريبية³.

لقد اتخذ كواين من دعواه هاته منطلقاً لدحض النظرية التحقيقية باعتبارها تسعى لإثبات وجود إمكانية لردّ العبارات إلى صورة منطقية وإلى محتوى تجريبي يطابق تماماً الواقعة المادية؛ فقد اعترض

¹ Ibid p. 12 .

² Quine (1970), "On the Reason for indeterminacy of translation", **Journal of Philosophy**, p.179.

³ - فضلاً، في البداية، استعمال دعوى "امتناع تقرير النظرية" الذي يفيد أن النظرية لا تستطيع أن تقرّ بشأن العبارة التي ينبغي أن تراجع أو تعدل أو تغير داخلها؛ فقد يكشف التجريب عن وجود خلل ما في النظرية، غير أنه لا يعيّن بالذات وبالتحديد أية عبارة يكون على العالم أن يعالجها، لكننا عرفنا عن ذلك فابقينا على "امتناع تحديد النظرية العلمية" كمقابل لـ: Under-determination of scientific theory لكونها ابغ دلاليًا على تبليغ فحوى الدعوى.

كواين في مقالته: "معتقدا النزعة التجريبية" على كل صنف من أصناف النظرية التحقيقية باعتبارها تحاول أن تقدّم معنى للقضايا الشخصية Individual sentences . ينبغي أن نقول، الآن كلمة عن الدعوى الأساسية في فلسفة العلم عند كواين ألا وهي 'دعوى امتناع تحدد النظرية العلمية'، فنقول، إن النظرية العلمية الفيزيائية لا تكون محدّدة بكلّ الملاحظات الممكنة، فكما أن كلمة 'كلب' لا تنجح، كذلك، لا يختزل كتاب الفيزياء الطبيعة؛ و لهذا نجد أن النزعة التحقيقية التي نادت بها حلقة فيينا قد فشلت في إثبات المعيار التحققي للمعنى. فحتى ولو اعترفنا بما قال به بيرس C. S. Peirce حين اعتبر أن معنى عبارة ما إنما يعود إلى الكيفية التي يشهد عليه صدقها، لا يقول كواين بهذا المنظور ولا يرى أيّ دليل يقوم على صحّة النظرية التحقيقية للمعنى.

فلو أخذنا عبارة ما نحو "يتوفر الإلكترون على شحنة" فإن هذه العبارة لا تتكون فقط من صورة منطقية ومحتوى تجريبي، بل إنها تكون مسندة بخلفية نظرية، بل إن معناها لا يعطى إلا من خلال هذه الخلفية، فلا معنى لهذه العبارة إلا فيمنطق ونطلق شمولية النظرية، و لهذا السبب دافع كواين على النظرية الشمولية للتحقق، أو قل التحقق الشمولي Holistic verification theory . هناك تداخل ملحوظ بين 'دعوى امتناع تحديد النظرية العلمية' و 'دعوى امتناع تحدد الترجمة' يمكن أن نستشفه من العبارة التالية بلسان كواين صاغها على النحو التالي:

"اعتنقت حلقة فيينا النظرية التحقيقية للمعنى غير أنها لم تأخذها مأخذ الجدّ، فلو اعترفنا مع بيرس بكون معنى العبارة يعود إلى ما يمكن اعتباره شاهدا على صدقها، ولو اعترفنا مع دوهيم Duhem بكون العبارات النظرية تحصل على بدايتها لا باعتبارها عبارات مفردة (أو معزولة) بل باعتبارها مجموعات واسعة داخل النظرية، فإن امتناع تحدّد ترجمة عبارات من هذه النظرية سيكون نتيجة طبيعية"¹.

لقد انتقد كواين بشدّة ، كما أشرنا إلى ذلك قبل قليل، مفهوم المعنى والترادف المعرفي بعد أن أبطل مفهوم التحليلية، فجاء رفضه للنظرية التحقيقية للمعنى كنتيجة طبيعية، غير أن كواين صان

¹ -Harman, Gilbert : "Meaning and Theory", in Robert W. Shahan and Chris, Swoyer. Op .cit. p.

نزعته التي يمكن أن ننعته بـ: مابعد التجريبية من الوقوع في نزعة لا تجريبية، وذلك حين ركز على مبدأ 'شمولية التحقق' التي بينا انه بلورها انطلاقاً من فلسفة العلم عند "دوهيم، ومن التصور براغماتي للمعنى لدى بيرس؛ و يذكر أن نظرية التحقق ظلت أساساً مكينا من الأسس والأركان التي قامت عليها النزعة التجريبية.

تقضي النزعة التجريبية الآخذة بالنظرية التحقيقية للمعنى بأن معنى القضية التجريبية، بخلاف القضية التحليلية، إنما يكمن في الطريقة التي نثبت أو ننفي بواسطتها، تجريبياً، هذه القضية¹؛ وانطلاقاً من هذا التحديد اعتبرت النظرية التحقيقية للمعنى أن قضيتين، كيفما كانتا، تكونان مترادفتين إذا وفقط إذا كانتا تشابهت الطريقة التي نثبت أو ننفي بواسطتها، تجريبياً، هاتين القضيتين.

ولهذا ستقول النظرية التحقيقية بوجود معنى تجريبي و ترادف معرفي-Cognitive synonymy، فلو تغاضينا، حسب كواين، عن أن نتخذ المعنى كذات مجردة، ولو تلافينا تعريف الترادف أو تكافؤ المعنى، فسنلغي أن النظرية التحقيقية المنطقية ترد القضية إلى مكونين سبق أن ألمعنا إليهما وهما:

(أ) المكون المنطقي أو الصورة المنطقية،

(ب) المكون التجريبي أو المحتوى التجريبي

وعلى هذا الأساس، يحصل التفريق بين القضايا التحليلية والقضايا التركيبية ومن ثمة يحصل الفصل في اللغة بين الصورة المنطقية والمحتوى أو المضمون التجريبي، وهي الدعوى التي أبطلها كواين حين بين امتناع الفصل بين التحليل والتركيب كما.

لقد دحض كواين المعتقدين التاليين :

1) المعتقد التجريبي الأول، ويتلخص في وجود فرق أساسي بين الحقائق

التحليلية و الحقائق التركيبية حيث توجد معان مستقلة عن الوقائع المادية

وأخرى متصلة بها،

¹ -Quine (1953): "Two dogmas of empiricism", in FLPW. Op. cit. p. 37.

(2) المعتقد التجريبي الثاني، ويقضي بنزعة الرّدّ التي تفيد اعتقاد التجريبيين في كون كل قضية تكافئ بنية منطقية تتضمن حدودا تحيل على التجربة المباشرة. تكشف دعوى امتناع تحدد النظرية العلمية عن خطأ هذين المعتقدين. ذلك أن التفرقة لا تدلّنا، مثلا، على القضية التي ينبغي أن نفحصها في حالة عجز نظرية فيزيائية ما عن تفسير واقعة معينة، فحينئذ لا نجد أن القضايا التي صاغتها النظرية تقابل الوقائع الواحد بالواحد بل نجد أن كل قضية لا تفهم إلا انطلاقا من النظرية برمتها، أي حين نأخذها في شموليتها .

يتبنى كواين النظرية الشمولية للتحقق انطلاقا من دعوى الشمولية holism، ومن دعوى امتناع تحدد النظرية العلمية، ومقتضى هذه النظرية أنه إذا كان لنظريتين ما نفس المحتوى أو المضمون الاختباري، فإنهما تكونان متكافئتين تكافؤا تجريبيا، أي أن محتوى صيغ القضايا المتضمنة في كلّ نظرية على حدة يكون متماثلا، فإذا ثبت لنا ذلك حكمنا بكونهما متكافئتين تجريبيا، غير أننا نقع في امتناع التحديد لأن النظريتين قد تطابقان التجربة دون أن تكونا متكافئتين. هناك، إذن، ضربان من العلاقات القائمة بين الملاحظات والنظريات :

(أ) ضرب تكون فيه الملاحظات بمثابة شواهد للنظرية ،

(ب) ضرب تكون فيه الملاحظات مطابقة للنظرية.

وبناء على هذين الضربين هناك مدلولان للتكافؤ التجريبي-empirical equivalence يصوغهما هارمان كما يلي:

1 تكون نا₁ و نا₂ نظريتين متكافئتين تكافؤا تجريبيا إذا وفقط إذا كانتا تقومان معا على نفس الشاهد (أي على نفس الملاحظة).

2. تكون نا₁ و نا₂ نظريتين متكافئتين إذا وفقط إذا كانتا تطابقان معا نفس الشاهد (أي نفس الملاحظة)¹.

ومع ذلك، فقد بين كواين ، رغم اعتراضه على هذا التقسيم ، أننا لو أخذنا صيغة نظرية معينة، واخترنا حدّين من حدودها كأن نأخذ مفهوم 'إلكترون' و 'جزيء' (وهما مفهومان لا يظهران حسب كواين في عبارات عيّانية) (أي غير مجهرية) أنهما مفهومان نظريّان لا يفهمان إلا في نطاق

¹ -Harman.G <Meaning and theory>.op .cit.p.10.

ومنطق خلفية نظرية معينة) فإننا حين نغيّر صيغتنا النظرية، ونستبعد هذين المفهومين، فإن الصيغة النظرية الجديدة ستكون غير مطابقة منطقيا للصيغة القديمة وبالتالي فإننا سنعزّز، حينئذ، بين مدى مطابقة النظريتين للواقع (أي تطابق 1ا و2ا) وبين مدى حصول التكافؤ المنطقي بينهما.

ولو قارنا هذه الحالة بما جاء في دعوى امتناع تحدد الترجمة، فسنجد أن الكراسات التي يقدمها المترجمون قد تطابق عبارات القوم المنقول إلينا كلامهم دون أن تكون هذه الكراسات متطابقة فيما بينها، وكذلك هو شأن النظريات العلمية؛ وهذا يقوم دليلا على تعاضد أطروحتي كواين، أعني: أطروحة 'امتناع تحدد النظرية العلمية' وأطروحة 'امتناع تحديد الترجمة'.

عندما نتناول نفس الوقائع العلمية أو الترجمة، فإننا نتناول بالفعل نفس الوقائع التي نقارنها؛ ومع ذلك، لا تكون صيغ قضايانا متطابقة فيما بينها، إنهما دعوى امتناع تحدد النظرية العلمية و قد التحمت بدعوى امتناع تحدد الترجمة.

فماذا سيتبقى، إذن، من مهمة الدلائل إذا ما تخلت عن تحليل النظرية العلمية و تمحيص محتواها التجريبي و صورتها تحليلًا منطقيًا؟ الجواب يكمن، عند كواين في الشمولية الدلالية التي ترأب صدع البرنامج الوضعي المنطقي الذي أوكل لنفسه مهمة ممتنعة ألا وهي التحليل المنطقي للغة العلم.

تستجيب الشمولية الدلالية لمهمة أعمق من التحليل الذي اعتمدته النزعة التجريبية المنطقية، فقد أبطلت التفريق بين التحليل و التركيب، كما أبطلت نزعة الرد reductionism أو النزعة الاختزالية، وهكذا بينت أن الشمولية تكمن في البحث عن نظرية مطابقة للمعنى تلتزم بكل العبارات ذات الصورة س تعني ص لكنها لا تأخذها معزولة بل تتناولها في تعالقاتها بعضها ببعض داخل الإطار النظري أو الخلفية النظرية.

تتحدّد النظرية الشمولية للتحقق، إذن، في الاعتبار الذي يتحقق فيه معنى عبارة ما داخل نظرية ما انطلاقا من كلّ ما تلتزم به هذه النظرية انطولوجيا من قضايها قد لا تتطابق فيما بينها، في الوقت الذي تقارب فيه نفس الوقائع التجريبية؛ وعلى هذا الأساس، تكون النظرية الشمولية للتحقق قد أفلحت في اجتناب مفاهيم المواضعة concepts of convention، والقاعدة

اللغوية، و الممارسة اللغوية وما إليها من مفاهيم¹ لتلتحم بامتناع التحدّد. تلتبس دعوى امتناع تحدّد النظرية العلمية بامتناع تحدّد الترجمة و قد علق "كواين" عن هذا الالتباس قائلاً:
"من الناحية المعرفية، يحصل التباسان بين دعوى امتناع تحدّد الترجمة ودعوى امتناع تحدّد النظرية الفيزيائية: فمن وجهة نظر أنطولوجية، نجد أن الدعويين يختلفان بالنظر إلى نزعتي الفيزيائية، ونفوري من الواقع الموضوعي؛ و يظهر ذلك، ببساطة، في كون كراسة الترجمة لا تكثر بكل الأوضاع و المواقف و الحثثيات الجزئية للعالم، و لا يسمح بعدم الاكثرات هذا د على النحو الذي يسمح بذلك في مجال الرياضيات؛ ويرجع ذلك إلى كون اللغة تنتمي، بخلاف الرياضيات، إلى عالم طبيعي بوصفها سلوكاً لنوع من الثدييات"²
لقد بحث فاصالو أطروحة كواين ساعية إلى الكشف عن مظاهر عدم الاتساق الذي ظنّت أنه يطبعها، وذلك من خلال فصول كتابها الذي عاجلت فيه ابستمولوجيا كواين³ بقصد إيجاد مسوغات استبدال دعواه واقتراح دعوى مضادة؛ فبعد أن استعرضت في الفصل الأول مقالات حول الاستومولوجيا تطرقت، في الفصل الثاني، لكواين و للنزعة الشكية مبرزة عجز كواين عن مجاوزة الشك من أجل تأسيس المعرفة.

ونحن لا نشاطرها ما ذهب إلىه من قولها بأن كواين ما ينفك، وهو ينتقد النزعة الشكية، "يقودنا إليها"، وفيما يلي، نبسط السببين التاليين الموجبين لاعتراضنا:
أولهما: أن دعوى كواين ليست تصدر عن نزعة شكية، ولا هي تنتهي إلى نزعة شكية، ذلك أن القول بامتناع التحدّد لا يقود إلى الشك، ثم إن كواين لم يقل بامتناع مطلق للتحقق بل إنه اعتبر أن التحقق إنما يتخذ طابعاً شمولياً، و بالتالي فإنه يقول بإمكانية المعرفة الشمولية⁴ وذاك ما انتهت إليه مقالته "عقيدتنا النزعة التجريبية" كما يبيناه في موضعه؛ و إذا كان كواين قد راجع كثيراً من

¹ -D. Davidson (1984) : *Inquiries into Truth and Interpretation*. Clarendon press . Oxford U.Press .p.171.

²-تصريح خص به "كواين" بول غوشيه " انظر : P. Gochet (1978) : *Quine en perspective*, Op. cit.

Vassallo (1997) : *La naturalizzazione dell epistemologia*, revised by Mario Trincheres, p. -³

37, cité dans *History and Philosophy of Logistic*.

ويؤسفنا أننا اعتمدنا على مراجعة الكتاب غير المترجم، إلى حد الآن، ونأمل أن نتمكن من إجراء مناقشة مستفيضة ومباشرة لانتقادات فاصالو.

⁴ -Holistic theory of Knowledge

الأولويات التي سلمت بها نظرية المعرفة التقليدية، وخلخل ثوابتها فإنه لم ينته، مع ذلك، إلى نزعة شكية فالقول بامتناع التحدد في النظرية العلمية، وفي الترجمة والقول بنسبية الانطولوجيا عن الدعوى الدلالية الأساسية، بخصوص المعنى والإحالة، القاضية 'بامتناع تحديد المعنى'، و'بامتناع تمحيص الإحالة' Inscrutability of reference كلها تفيد ضرورة استبدال ما يقتضيه كواين من جعل الاستيمولوجيا مستوعبة داخل العلم الطبيعي بالنظرية التقليدية للمعرفة، فقد بين أن لجهازنا العصبي صلة بالعالم الواقعي المحيط بنا، وهذا الجهاز هو الذي يمكننا من تحصيل المعرفة بعيدا عن كلّ فلسفة أولى مزعومة.

وثانيهما: أن كواين وهو يسعى إلى استبدال الاستيمولوجيا التقليدية بالنفسانيات (باعتبارها فصلا من العلم الطبيعي) يكون قد تخلص من الميتافيزيقا النظرية كما يكون قد خرق، في نفس الوقت، الدعوى الوضعية القاضية بفصل الميتافيزيقا عن العلم الطبيعي؛ فهو لا يعتبر، كما رأينا، الفلسفة مجرد نشاط فكري، أو خطاب نظري حول العلم، بل إن الفلسفة هي العلم ذاته وهو ينطبق على ذاته. سيعتمد كواين، من أجل إبطال دعوى فصل الفلسفة عن العلم، على علوم المعرفة Cognitive Sciences أو باصطلاحنا، على المعرفيات، وعلى البحوث الجارية في الأعصاب neuroscience، وغيرها من المجالات التي اعتمدها كواين لكي ينتصر للنفسانيات التي سيجعل منها فصلا من فصول العلم الطبيعي، وبالتالي، ستتحذ النفسانيات باعتبارها علما وصفا يصف العلاقات السببية القائمة بين المدخلات الحسية¹، وبين معتقداتنا بحيث لا تقود إلى تقدير يفيد أن معتقداتنا بخصوص هذه العلاقات السببية صحيحة؛ وعلى هذا الأساس تتبدد كل دعوى ترمي باستيمولوجيا كواين بوقوعها في النزعة الشككية: إن المعرفة طبعانية، والحقيقة شمولية.

والآن، ننتقل إلى اعتراض آخر أوردته فاصلو في مواجهة فاصلو حجة كواين بخصوص امتناع تحدد النظرية العلمية، وهي محجوجة في هذا الاعتراض أيضا؛ فقد يتهماً لنا أن كواين حين يدعى أن 'الشاهد' في نظرية ما هو المعيار الذي يفيد، بمجرد أن نتوفر عليه، أننا قد توفرنّا، في نفس

¹ -Sensory inputs.

الوقت، على مسوّغات معرفية جيّدة تجعلنا نعتقد في صدق هذه النظرية¹، يسقط في النزعة الشكّية عندما يدعي أننا نجهل كيف يرتبط هذا الشاهد بالنظرية، لكننا ما إن نستوعب جيداً دعواه المتعلقة بامتناع تحدد النظرية التي تبين أن القضايا التي ترد في النظرية لا تقابل الوقائع مقابلة تطابق، فهي لا تقابل الواحد الواحد معطيات التجربة، حتى يحصل في أذهاننا أنه لم يسقط في نزعة الشك خصوصاً وهو لم يبطل تماماً التحقق بل قال بشمولية التحقق، ولم ينته إلى تصور غير طبيعي للمعرفة.

إن شمولية الحقيقة وطبيعانية المعرفة ليقومان دليلاً على كون كواين قد خرج عن الإطار التقليدي لنظرية المعرفة، وأسدّد للحقيقة مدلولاً نسبياً خاصاً يتمثل في الالتزام الانطولوجي للنظرية العلمية؛ إننا نعرف العالم الخارجي من خلال النظرية، والنظرية تحمل شحنة انطولوجية وشحنة لغوية غير أننا لا نملك معياراً يمكن أن نفصل فيه لغتنا عن الوقائع التي نتكلم عنها في النظرية العلمية، سوى ما تلتزم به نظريتنا انطولوجياً .

هـب أن كواين سمح لنا بفحص ما إذا كنا نعرف العالم الخارجي، فإلى أيّ حد، تتساءل فاصالو، تختلف ابستمولوجيته عن ابستمولوجيا ديكارت؟ تجيب فاصالو بأن ديكارت وهو يسعى إلى تبرير معتقداتنا في صورة قضايا تجريبية لا ينتهي إلى هذه القضايا التجريبية ذاتها بينما كواين يقدم تبريراً وهو يجتنب تأسيس المعرفة لا على معطيات الحسن، ولا على الأفكار البسيطة ولا المدركات... إنه يقع في التسلسل عندما "يستعمل العلم من أجل تبرير العلم"².

لقد طلب منّا كواين، في مقالاته "الابستمولوجيا الطبيعية"، أن نكف عن أن "نحلم باستنباط العلم من الملاحظة"³، فهل يقود انعدام وجود معيار نعاير به معرفتنا بالعالم الخارجي إلى نزعة شكّية خالصة؟ وإذا كان الأمر كذلك، فكيف نبرر، إذن، معتقداتنا؟ وكيف نميّز معتقداتنا عن المعرفة؟

¹ -Vassallo,1997 : *La naturalizzazione dell epistemologia*, revised by Mario Trincheres, p.37 cité dans *History and Philosophy of logistic*. Op. cit. p164.

² - *Ibidem*

³ -Quine (1969): *Epistemology naturalised*, in *Ontological Relativity and Other Essays*. Op. cit, p. 76

تنتهي فاصلو إلى إقحام دعوى كواين في النزعة الشككية لتعتنق بدورها منظورا قضويا هو اقرب إلى النزعة الإسمية بدعوى أن ديكارت قد برّر معتقداتنا في القضايا التجريبية دون أن يتخذها أساسا للمعرفة، فإذا كان الأمر كذلك، فإنها قد وقعت في الخلف بينما تكون الاستيمولوجيا الطبيعية قد تجنّبت أن تتناول المعرفة خارج دائرة المعرفة، وذلك بمقتضى ما هجر كواين القول به أي: ادعاء وجود 'فلسفة أولى'، وأفلتت، بالتالي، من دائرة الشك، وهي تقرن المعرفة بالعلم الطبيعي الذي يحتوي من بين فروعه النفسانيات باعتبارها، كما قلنا، علما وصفيا يصف العلاقات السببية القائمة بين المدخلات الحسيّة.

لقد محصت فاصلو، من خلال معالجة موقف كواين من التحقق و تبرير النظرية، وساءلت دعواه بخصوص معيارية المعرفة. Normativity of Knowledge التي زعمت أن كواين قد أتلّف معاملها لتنتهي إلى إبراز عدم اتساق الدعوى ووقوعها في الشككية؛ وقد خلصنا إلى أن حججها مردودة لكونها استندت على الشك الديكارتي الذي ينطلق بدوره من فلسفة أولى وذاك ما يرفض كواين، كما مرّ بنا، أن يؤسّس عليه أيّة معرفة كائنة ما كانت.

وخلاصة القول فإن دعوى الاستيمولوجيا الطبيعية ترتبط بمنطلقات كواين الطبيعية التي تجعل العلم الطبيعي يستوعب نظرية المعرفة، وبهذا ينتصر كواين لدعواه القاضية بعدم فصل العلم الطبيعي عن الميتافيزيقا النظرية، فهو يعترف بالعالم الخارجي، تماما كما نجد هذا الاعتراف لدى راسل¹، غير انه يعارض دعواه بامتناع التحدد الذي يكشف عنه العلم الطبيعي ذاته.

تخالف الاستيمولوجيا الكوانية التقليد الفلسفي العقلاني، وعلى الخصوص التقليد الديكارتي، كما تخالف التقليد التجريبي الممتدّ من ج. لوك إلى برتراند رسل وإلى الوضعيين التجريبيين المناطق إلى درجة يمكن أن نقول معها بأن كواين يردّ إستيمولوجيته إلى شعبة من شعب النفسانيات

¹ -B. Russell (1980) : *An Inquiry Into Meaning and Truth*, Alten and unwin:

"في رد فعلنا عن مثير حسي، يكون هناك عنصران يمكن ان نميز بينهما نظريا يرجع الأول إلى المثير، والثاني إلى ما يصاحب هذا المثير مما ينشأ من العادة. فالأساس لن يكون خالصا والمحوس الأخرى ستتأثر بالمثير، بالنظر الى قانون العادة، فعندما نشاهد قطعة تتوقع أن تموء (...) فإذا ما نبحت فستكون دهشتنا بالغة؛ ولهذا الأمر علاقة باعتقادنا بأننا نشاهد موضوعات وليس ما لدينا مجرد إحساسات بصرية"

انظر بحثنا لنيل الاجازة، فوج 1983\1984

إبراهيم مشروح، إشكالية الصدق و المعنى عند برتراند رسل، (من خلال دراسة كتابه: بحث في المعنى والصدق) كلية الآداب - الرباط، مرقون، ص25 وما بعدها.

التجريبية Empirical psychology وإلى اللسانيات باعتبار أن موضوعات المعرفة ليست أفكاراً فطرية أو معطيات حسّية.

أن إبستيمولوجيا كواين طبيعانية لكونها لا تجعل المعرفة قائمة على الأفكار الفطرية ولا بوجود المعقولات، فهي تقوم على المعطى التجريبي الذي نستوعبه داخل اللغة، ولكن اللغة لا تستوعب الواقع نظراً لامتناع التحدد؛ وهي شمولية لأن الحقيقة ليست تكمن في التحقق الجزئي للقضايا، وذلك لأن العالم حين يكتشف أن هناك خلل ما في نظريته لا يستطيع أن يعين، بالتحديد، القضية التي ينبغي تقويمها وإنما يكون عليه أن يراجع القضايا في نطاق ومنطق النظرية، ومن هنا، فالحقيقة شمولية.

لم يعط كواين للوقائع الحسّية التي قال بها راسل كياناتاً مادياً خارج الإطار النظري، فهي لا تحظى بكيانها إلا في إطار الخلفية النظرية؛ وهذا ما يسوّغ دعوى النسبية الانطولوجية ontological relativity التي تفيد عدم تحدّد العلاقة القائمة بين الموضوعات الطبيعية والجهاز العصبي¹، فبما أن الوجود هو القيمة التي نسند لها للمتغير، فإن هذه القيمة لا تتحدد إلا بما تلتزم به النظرية أنطولوجياً.

أليس في هذا الموقف الفلسفي الكوايني مجاوزة للتجريبية المنطقية دون أن تفضي هذه المجاوزة إلى الخروج عن ثابت من ثوابتها ألا وهو النزعة العلمية التي تمسك بها الوضعيون المناطقية، ومعاداة الفلسفة النظرية أو الميتافيزيقا؟ نجيب بالإيجاب، فالنزعة العلمية مازال تسطو على فكر كواين وتحمين على رؤيته؛ ومعاداة الميتافيزيقا ما طفقت تتجلى في مقارباته متمثلة في نبد كل دعوى تزعم وجود فلسفة أولى سابقة عن العلم؛ ولهذا ندعي من غير أن نعدم دليلاً أن كواين يمثل ما بعد النزعة التجريبية أو النزعة التجريبية المعتدلة. فما هي مظاهر التجريبية المعتدلة أو المعتدلة؟

ينبغي، لكي نستجلي هذه المظاهر أن نتناول مفهوماً رئيسياً لعب دوراً كبيراً في المنظور الكوايني، ويتعلق الأمر بمفهوم 'الصورة المفهومية' Conceptual scheme، والمقصود بالصورة المفهومية أو الإطار المفاهيمي مجموعة الطرائق التي تنتظم بواسطتها التجربة، فهي عبارة عن أنساق من

¹ - جاء في فصل عقدة ر. جون نولسن R. J. Nelson (1992) تحت عنوان "الفلسفة جزء لا يتجزأ من العلم" أن كواين لا يدعي وجود فلسفة

خارج العلم سابقة كانت أم متأخرة، بل إن الفلسفة لا تخرج عن نطاق العلم الطبيعي:

R. J. Nelson, 1992, Naming and Reference. Routledge, Edited by Ted Honderich. P.123.

المقولات التي تحبك الوقائع الحسّية و تنظّمها في صور ذهنية، إنها عبارة عن أطر تضم النظريات وأوجه النظر التي تقارب الواقع.

يقيم ديفيدسن Davidson ترادفا بين اللغة و النظرية معتبرا أن الصورة المفهومية هي التي تحسد الطرق التي تنتظم بواسطتها التجربة، وهي التي تعطي للتجربة الصورة التي تمثل بواسطتها الوقائع الحسية؛ ولما كانت الصورة المفهومية عبارة عن إطار أو نظرية أو لغة، فإنه لا وجود، في نهاية المطاف، لطريقة محدّدة ننقل فيها صورة مفهومية إلى صورة مفهومية أخرى، ويعود ذلك إلى امتناع تحدد الصدق والمعنى والاعتقاد، Meaning and belief Truth.

" إن الواقع نفسه إنما يكون تابعا للصورة المفهومية، وذلك لأن ما قد يعتبر واقعيا في نسق معين قد لا يعتبر كذلك في نسق آخر"¹.

قد نأخذ، مع كواين، بوجود كثرة في الصور المفهومية أو في الأطر النظرية، مما يجعل النظريات العلنية تنطبع بطابع النسبية، وهذا ما يؤكد ما انطلق منه عنوان هذا المقال بخصوص طبيعانية المعرفة وشمولية الحقيقة عند كواين؛ ويبقى علينا أن نتفحص ما اذا كان من الممكن أن ننتهي إلى لحظة فكرية تتحقق فيها صورة المفهومية واحدة ووحيدة، أي أن نتوصل إلى وحدة للصورة المفهومية وبالتالي إلى وجود صورة مفهومية واحدة؛ وهي مسألة تظل، مع ذلك، معلقة.

و رغم أن مسألة الوحدة والكثرة قد شغلت الفلاسفة منذ أمد بعيد، ولم تحسم بأي وجه من الأوجه، فقد استمر الجدل بشأنها إلى يومنا هذا حيث نجد أن دعاة الأنساق المتنافسة قد تبنا مذهب الكثرة أمام إمكانية تعددية الأنساق المنطقية التي أتاحتها النزعة الأكسيومية حتى جعل البعض من هذا المظهر حقيقة دامغة تؤكد وجوب تبني مبدأ التسامح².

وقد أفصح كارناب بهذا المبدأ حيث قال:

¹ -D. Davidson (1984) : *Inquiries into truth and Interpretation*, Op. cit, p. 183.

لم ينكر كارناب نفسه هذه الحقيقة فدعا إلى ما يصطلح عليه بمبدأ التسامح حيث اعتبر أن كل واحد يكون حرا في بناء نسقه المنطقي وكل ما يطلب منه هو وجوب التصريح بمسلماته؛ وقد صاغ كارناب مبدأ التسامح في الفقرة 17 من كتابه *وحدة العلم* حيث جاء ما يلي: "ليس من شأننا أن نقيم الموانع، وإنما يكمن شأننا في التوصل إلى المواضع"

² Rudolf Carnap, 1934-1995, *The Unity of Science*. Translated by Max Black, p. 51

“في المنطق، لا مكان للأخلاقيات؛ فكل واحد يكون حرًا في إنشاء منطقته الخاص، أي صورته الخاصة للغة كما يحلو له، وكل ما يطلب منه هو أنه إذا كان يرغب في مناقشة هذا المنطق، فسيكون عليه أن يصرح بوضوح بمنهج، ويبسط قواعد التركيب بدل أن يدلي بحجج فلسفية”¹ يتبنى الموقف الآخذ بمذهب الكثرة وجود نسبية مطلقة في مقارنة الواقع سواء من خلال الصور المفهومية أو الأطر الذهنية أو الخلفيات النظرية، خصوصًا منه مذهب الكثرة الشمولية²؛ وقد بين "ماريو بونج" في مقالة افتتاحية تحت عنوان "فضيحة الفلسفة" أن "المفاهيم الأساسية في علم الدلالة هي، بالطبع مفاهيم المعنى ومفاهيم الصدق، ولسوء الحظ لسنا نتوفر، على نظرية لا للمعنى ولا للصدق تكون قادرة على معالجة مفهوم المعنى الواقعي أو مضمون الفرضية أو النظرية سواء في العلم الطبيعي أو في العلم الاجتماعي. ويسري ذلك على مفهوم الحقيقة الموضوعية- الواقعية. فالنظرية الوحيدة في علم الدلالة هي نظرية النماذج، وهي تعجز بدورها أيضًا عن ضبط مفاهيم الإحالة على الوقائع أو المضامين الواقعية التجريبية..."³ ومن هنا، تظل الكثرة في النماذج وفي الأنساق جامئة على المعرفة وإن كانت هذه المعرفة تمتح من التجربة الواحدة من جهة كونها طبعانية، وتطلب ملامسة الحقيقة التي تظل، هي الأخرى، واحدة من جهة كونها شمولية. لقد قادت هذه الحقيقة إلى دعوى نسبية الصورة المفهومية، ولعل المشكلات الدلالية هي التي حدثت بكواين، كما رأينا، إلى مراجعة التصور الوضعي المنطقي من خلال نقد معتقدي النزعة التجريبية التي جسد "كارناب" أكمل صورها؛ وقد اعتبر "ديفيدسن"، عن حق، أن دعوى النسبية المفهومية هي روح و جوهر التجربة المعتدلة عند أستاذه كواين .

ويذهب "رورتي" إلى حد القول بأن التجريبية المعتدلة هي ما يمكن أن يعبر عن حادثة النزعة التجريبية، أو بتعبيرنا، 'ما بعد النزعة التجريبية'؛ لقد ألحت الفلسفة التحليلية على مسألة المعنى،

¹ R. Carnap, **The logical Syntax of Language**, London: Routledge and Kegan Paul, 1937, p. 52.

راجع:

إبراهيم مشروح، مكانة نظرية الدلالة وفلسفة المنطق في فكر كواين أطروحة دكتوراه، مرقونة بكلية الآداب-جامعة محمد الخامس-الرباط 2001 معده للطبع تحت عنوان كواين: الفلسفة التحليلية وما بعد النزعة التجريبية.

³ -BUNGE, Mario (1974) : 'The scandal of philosophy>>. Discours d'ouverture du colloque de Rixensart du 30 Août au 3 Septembre sous le thème de : **La Sémantique dans les Sciences**, pp. 11-12.

غير أنه بعد أن أيقن علماء و فلاسفة القرن الماضي بالحقائق التي توصل إليها العلم، وبعد أن وثقوا بأنها تطابق الواقع حتى زعموا أنها حتمية، صار الأمر يقضي بخلاف ذلك، فمع الأزمات التي شهدتها الرياضيات (أزمة الأسس) و الفيزياء (انهيار مفهوم الحتمية)....¹ وكلها أمور غدت مشهورة، لم يعد بإمكان ادعاء النظرية أنها تصف بحق، الواقع و تطابقه.

إن النظريات العلمية مجرد صور مفهومية أو أطر لغوية language frameworks تفرغ فيها مقاربات متنوعة للوقائع العلمية محددة داخل شبكة من العلاقات الرياضية المجردة، فالوقائع المادية ليست هي الوقائع التي يتم صوغها داخل النظرية، ولهذا السبب، اقتنع العلماء بضرورة التخلي عن التصور العلمي للكون الذي تمّ صوغه في القرن التاسع عشر؛ لقد كان نيلز بور Niels Bohr

ينظر في موضوع فيزيائي واحد، و كان منشغلا بكيفية تحديد الشروط التي تنطبق فيها مفاهيم العلم الطبيعي، و كان يتساءل عما اذا كانت الأوصاف أو الرسوم التقليدية ما تزال صالحة للتعبير عن المعنى الجديد وهكذا صاغ مبدأ وجود الصفات أو الخصائص حيث يؤثر قياس خاصية ما في قياس الاخرى وفق تصور تكاملي ولعل هذا يتفق و شمولية التحقق نظرا لامتناع تمحيص الإحالة . لقد بيّن كواين أن الإحالة أمر نسبي، و قد كشف ديفيدسن عن هذه الدعوى حيث قال: " يظهر أن بعض ما يفهم من النسبية المفهومية Conceptual relativism قد أوحى إلى كواين بأن يدعي أن الإحالة والانطولوجيا والصدق يجب أن تغدو تابعة للخلفية النظرية أو للغة"².

ولهذا كان توماس كون محققا حين اعتبر أن العلماء يشغلون بطرائق متباينة داخل نماذج أو في عوالم مختلفة، فلا أساس من الصّحّة للدعوى التي تأخذ بمبدأ ثبات المعن Meaning invariance ، فاللغة أو المعنى - إذا أجزنا لأنفسنا أننا نقيم بينهما، في إطار النسبية المفهومية، ترادفا - عبارة عن كل منتظم لا وجود لإمكانية الفصل داخله بين عبارات تحليلية أخرى تركيبية؛ ويعود ذلك إلى كون النظرية عبارة عن جسم واحد يقابل الواقع ؛ و من هنا فإن معنى كلمة أو عبارة داخل نظرية ما لا يتحدد خارج النظرية ولا يصدق خارجها يقول بول فايرباند Feyerabend:

¹ -Kuhn Thomas (1962): **The Structure of Scientific Revolutions**, University of Chicago Press, Chicago

² - D. Davidson (1984) : **Inquiries into....**Op. cit.p. 233.

" إن حجتي ضد دعوى ثبات المعنى حجة بسيطة وواضحة فهي تنطلق من كون المبادئ المتضمنة في تحديد معاني النظريات أو وجهات النظر القديمة، تكون، غير متسقة مع المبادئ الجديدة"¹ لقد تخلخلت قناعات العلماء وارتحت مواقفهم أمام هذه التغيرات، وصاروا أقل تشبثاً بمبدأ الموضوعية؛ والشاهد على ذلك، أن نتائج البحوث قد بينت في فلسفة العلم، مع توماس كون، مثلاً، أن الانتقال من العلم العادي إلى العلم الجديد يتم من خلال مجاوزة "نموذج"² علمي عادي إلى نموذج جديد، و تكشف هذه النتيجة، أن النماذج تكون بمثابة اطر مفهومية أو عقلية. لقد اقترب العلماء مما يمكن أن نعتة بمبدأ الحياد المعرفي cognitive neutrality الذي يفيد أن النسبية هي الطابع العام الذي ينبغي أن نتبناه بعد أن نهجر مفهوم الموضوعية الذي ظل يشكل عمدة التصورات العلمية في القرن الماضي.

ها هي ذي، إذن، التقريرات التي ظلت خفية و غالباً ما تم التعبير عنها بطرق خجولة تبرز إلى السطح نحو ما قاله "هايزنبرغ" بخصوص الجزئيات الأولية معتبراً إياها مجرد صيغ رياضية أكثر منها وقائع مادية و لعل هذا يذكرنا بقولة هيرتز الشهيرة أن نظرية (ماكسويل) هي معادلات ماكسويل³.

يمكن أن نستنتج أن دلالة النظرية قد انزاحت عن كونها تمثل العلاقات الموضوعية داخل مجالها لكي تمثلها في علاقات صورية تقوم، بالدرجة الأولى، على اتساق النظرية و بالتالي على القيم الصدمية التي تسندها النظرية لقضاياها و تلتزم بما انطولوجيا. تفيد دعوى امتناع تحدد النظرية العلمية أن من بين نتائجها رفض البرنامج الذي رسمته الوضعية المنطقية المتمثلة في "كارناب" الذي زعم انه بالإمكان وضع إطار لساني للنظرية يكون قادراً على تنسيقها و مقتدراً على التمييز بين المحتوى التجريبي و الصورة المنطقية المحكومة بقواعد دلالية لقضاياها.

¹ -Feyerabend, 19 : " **Explanation, Reduction and Empiricism**", in Scientific Explantation, Space and Time, Minnesota Studies in the philosophy of science, University of Minnesota Press, Minneapolis.

² -Paradigme.

³ -Agazzi, Evamdo (1974) " les critères sémantique pour la constitution de l'objet scientifique", in **La sémantique dans les sciences**, colloque de Rixensart, p. 14-15.

لقد اعتبر "كواين" أن برنامج "كارناب" قد فشل بعد ما اثبتته الدعوى الشمولية التي تفيد بان عبارة أو قضية ما لا تواجه الواقع معزولة عن إطارها النظري، ولا تقابل الواقعة المادية الواحد بالواحد لان: "القضايا المتعلقة بالعالم الخارجي تواجه محكمة التجربة كجسم واحد"¹ ، وقد أدرك "كواين" مع ما وقع فيه "كارناب" من حرج نظري عندما سعى إلى التوفيق بين شمولية (دوهيم) و تفريقه هو بين الأسئلة الداخلية و الأسئلة الخارجية: "لقد اعترف "كارناب" بأنه لا يستطيع أن يحافظ على معيار مزدوج للأسئلة الانطولوجية و الفرضيات العلمية فقط بالأخذ بالتفريق المطلق بين التحليل و التركيب. ولست في حاجة إلى القول، مرة أخرى، بأنني رافض هذا التفريق"². يظهر أن النظرية بلغتها و انطولوجيتها (=بفكرانياتها و انطولوجيتها) تدخل في إطار الصورة المفهومية فلا وجود لإمكانية فصل المحتوى التجريبي عن الخلفية النظرية لانطولوجيته فلا ذاتية بدون هوية.

لقد انتهت فلسفة العلم الكواينية إلى نزعة واقعية تأخذ بالتجربة لكنها تقضي بنسبية النظرية دون التفريط في النزعة الشمولية التي توافق نزعة (كواين) الفيزيائية: "نظرا لكوني تجريبي النزعة، فإنني سأظل اخذ بالصورة المفهومية باعتبارها إطارا يصلح بكل تأكيد، للتنبؤ بالتجربة المستقبلية في ضوء التجربة الماضية أن الموضوعات الفيزيائية تكون محمولة كوساطات مناسبة"³.

خلاصة

لقد انتهينا إلى الكشف عن نزعة تجريبية معتدلة Moderate Empirism عند كواين، وتتجلى هذه النزعة التجريبية المعتدلة، اذن، في إضفاء طابع النسبية على الإطار أو الصورة المفهومية من قبل هذا الفيلسوف دون أن يضطره ذلك إلى التفريط في نزعته الطبيعية التي تقضي بأن العلم الشامل هو العلم الطبيعي أو الفيزياء، ودون أن ينتهي الأمر إلى نزعة شكية؛ وذلك ما رام هذا المقال بيانه من خلال فحص فلسفة العلم عند كواين بالتركيز على مظهري طبيعانية المعرفة وشمولية الحقيقة.

¹ -Quine (1953) : "Two dogmas of Empiricism", in *From a logical point of view*, Op, cit, p 41.

² -Ibid, pp.45-46.

³ -Ibid, p.44.

Le mysticisme chez Russell et Wittgenstein¹

Denis Vernant
(Université de Grenoble)

Pour Ion, Rémi et Guillaume,
en souvenir de nos années grenobloises.

Abstract Great analytical philosophers, Russell and Wittgenstein nevertheless allow an important role to mysticism. Russell characterizes it as an intuitive experience of the unity of the world perceived *sub specie aeternitatis* and beyond Good and Evil. These characters also apply to what Wittgenstein names *Das Mystische*. However, we shall show that Russell and Wittgenstein do not assign the same function to the mysticism in their respective philosophies.

Keywords: Mysticism, Russell, Wittgenstein.

ملخص يعبر كل من راسل و فيتجنشتاين إهتماماً بالتصوّف رغم كونهما يعتبران من أشهر الفلاسفة التحليليين. و يصف راسل التصوّف بأنّه تجربة حدسية تتعلق بوحدة العالم بالمعنى الكوني و الأزلي وكذلك من وراء الخير و الشرّ. و تنطبق نفس هذه الخصائص على ما يسمّيه فيتجنشتاين بالحالة الصوفية. وسيتمكّل بالتالي هدفنا في تبين كيف أنّ كل من راسل و فيتجنشتاين لا يسندان نفس الدور للتصوّف في فلسفتهم.

كلمات-مفتاح : تصوف، راسل، فيتجنشتاين.

Résumé Grands philosophes analytiques, Russell et Wittgenstein font néanmoins une place au mysticisme. Russell le caractérise comme une expérience intuitive de l'unité du monde appréhendée *sub specie aeternitatis* et par-delà le Bien et le Mal. Ces caractères valent aussi pour ce que Wittgenstein nomme *Das Mystische*. Toutefois, nous montrerons que Russell et Wittgenstein n'assignent pas le même rôle au mysticisme dans leurs philosophies respectives.

Mots-Clefs : Mysticisme, Russell, Wittgenstein.

© 2014 AL-Mukhatatb, N°11/Juillet 2014

Denis Vernant : Le mysticisme chez Russell et Wittgenstein, p. 170-189.

¹ Ce qui suit est le texte d'une communication faite le 24 avril 2014 dans le *Séminaire international Quine/Wittgenstein* organisé à Kairouan par Hamdi Mlika. Nous tenons à le remercier vivement pour son aimable invitation.

Encore trop souvent Bertrand Russell est considéré comme un logicien positiviste et un philosophe rationaliste, parfaitement étranger à tout mysticisme. De même, chez Wittgenstein le *Mystische* du *Tractatus* est parfois compris comme manifestant simplement la limite du dicible et ne correspondant à aucune authentique expérience existentielle. Autrement dit, chez les deux grands philosophes analytiques du début du XX^e siècle, la question du mysticisme ne se poserait pas ou au mieux relèverait de considérations parfaitement subsidiaires. Notre objectif est ici de montrer au contraire qu'une étude précise tant de leurs travaux théoriques que de leurs écrits biographiques atteste que cette question du mysticisme joue un rôle important dans leurs philosophies mêmes, quoique de façon différente.

Nous commencerons par rappeler la conception que se fait Russell de la philosophie et la définition qu'il propose de ce qu'il appelle « mysticisme » ainsi que le rôle qu'il lui fait jouer dans sa philosophie. Nous verrons ensuite comment Wittgenstein adopte une conception semblable du *Mystisch* tout en lui assignant un poids philosophique significativement différent.

1 Philosophie et mysticisme chez Russell

Russell a vécu 98 ans, son œuvre écrite est imposante et ses interventions dans la vie sociale et politique importantes. Généralement, les commentateurs se spécialisent et n'abordent qu'un aspect de son œuvre, or une longue fréquentation de cet auteur pendant plus de trente ans m'a convaincu qu'il importait pour le comprendre véritablement de considérer l'ensemble de ses écrits comme de ses engagements afin d'en saisir la cohérence interne et les correspondances secrètes.

1.1 « La » philosophie de Russell

Considérée dans sa totalité, « la » philosophie de Russell associe des écrits d'ordres fort différents. On insiste généralement sur son versant théorique qui comprend les articles et ouvrages de logique résultant de sa longue collaboration avec son maître Whitehead¹, les très nombreux textes philosophiques souvent à orientation didactique² ainsi que les multiples

¹ Cf. notre article : « Russell & Whitehead ».

² Nous pensons en particulier aux *Problèmes de philosophie* qui, on va le voir, font une place non négligeable au mysticisme.

articles et traités de nature épistémologique et gnoséologique¹. L'objectif général est alors de construire les outils formels ainsi que la méthodologie analytique autorisant une connaissance rationnelle des faits qui aboutit à une compréhension théorique du monde.

On sait l'importance de cet aspect de l'œuvre russellienne, en particulier en matière de logique dont témoigne l'imposante cathédrale de l'esprit humain que sont les *Principia mathematica*. Pour autant, il convient de ne pas négliger le versant pratique de l'œuvre tant dans sa dimension scripturale qu'actionnelle. Qui a oublié ses textes sur la morale sexuelle, le Manifeste Einstein-Russell contre la bombe *H*, sa constitution du Tribunal Russell contre la guerre du Viêt-Nam, ses interventions en faveur du pacifisme ou ses diatribes radiophoniques contre la bombe atomique ?². Ses ouvrages portant sur la pédagogie, la morale, la philosophie sociale et la politique³ avaient une finalité interventionniste en proposant un choix de valeurs visant à fonder une attitude générale de vie. Russell est parfaitement conscient de la dualité de sa philosophie et la revendique souvent, notamment dans son ouvrage au titre significatif *Mysticisme et logique* où le vocable de « logique », compris *lato sensu*, dénote les écrits théoriques et où celui de « mysticisme » dénote l'œuvre de philosophie pratique :

Mais les plus grands des philosophes ont ressenti le double besoin de science et de mysticisme : l'effort pour harmoniser les deux fut ce qui constitua leur vie ; et c'est ce qui doit toujours, dans toute sa pénible incertitude, faire de la philosophie, pour certains esprits, une chose plus grande que la science et que la religion⁴.

Nous ne reviendrons pas sur la partie logique de l'œuvre russellienne qui est désormais bien connue⁵ et nous nous concentrerons sur sa partie « mystique ». Il convient alors de définir précisément ce que Russell entend par « mystique » et de déterminer le rôle qu'il lui attribue dans son projet philosophique.

¹ Voir par exemple : *Notre connaissance du monde extérieur, Analyse de la matière, Analyse de l'esprit, La connaissance humaine*.

² Ses prises de position publiques lui valurent la prison une première fois en 1918 et une seconde en 1961. Dans notre ouvrage introductif *Bertrand Russell* nous avons tenu à présenter l'ensemble de l'œuvre russellienne.

³ Il faut se souvenir que le premier ouvrage publié par Russell en 1896 portait sur la sociale démocratie allemande.

⁴ *Mysticisme et Logique*, (M&L), p. 31.

⁵ Nous en avons traité en détail dans notre *Philosophie mathématique de Bertrand Russell*.

1.2 Le mysticisme russellien

Le terme de « mysticisme » a un sens fort ambigu et nous ne chercherons en rien à le définir pour lui-même nous concentrant sur la définition que Russell en donne. Il appelle *mysticisme* l'ensemble des « croyances que partagent tous les mystiques » quelles que soient leurs tradition et époque¹. Cet ensemble de croyances se caractérise selon lui par quatre traits : le rôle primordial de l'intuition ; l'appréhension de l'unité du monde ; la conscience de l'irréalité du temps et enfin le fait de se situer par-delà le bien et le mal. À cela s'ajoute que chacun de ces traits peut jouer un rôle positif ou négatif², l'aspect négatif conduisant Russell à une critique de certains philosophes qui font un usage inapproprié du mysticisme, l'aspect positif justifiant ses écrits pratiques, ses prises de position et engagements dans le siècle. Pour appréhender ce que Russell appelle « mysticisme », nous examinerons donc chacun des quatre traits sous son aspect positif puis négatif.

1.2.1 L'expérience mystique

Le premier trait du mysticisme selon Russell est celui d'une vision (*insight*), d'une intuition qui fait accéder à un ordre supérieur de réalité. Ainsi, par-delà tout discours³ et analyse rationnelle, le mysticisme relève d'une authentique expérience :

Le résultat immédiat du moment d'extase est la croyance en un mode de connaissance possible, que l'on peut appeler révélation ou intuition, par opposition à sensation, raison et analyse que l'on tient dès lors pour des guides aveugles qui conduisent aux marécages de l'illusion⁴.

¹ Le mysticisme russellien ne relève d'aucune doctrine religieuse précise. Pour une critique de la religion sous ses aspects dogmatiques, cf. *Science et religion*, (S&R). On sait qu'au contraire Wittgenstein fut un lecteur assidu de Tolstoï et de la Bible.

² Cette bipolarité n'est pas sans rappeler celle des propositions chez Wittgenstein dans les écrits préparatoires au *Tractatus*. Plus généralement, cf. notre article « De la bipolarité des concepts, des théories et des axiomatiques ».

³ Rappelons que « mystique » vient du grec *Muô* qui signifie « se tenir bouche close, se taire ».

⁴ *M&L*, p. 37.

Dans son *Autobiographie*, Russell relate l'épisode qui se produisit le 10 février 1901 alors qu'avec sa première femme Alys ils cohabitaient avec les Whitehead à *Downing College* :

Un jour Gilbert Murray vint à *Newnham* lire une partie de sa traduction d'*Hippolyte*, encore inédite. Nous étions allés l'entendre, Alys et moi, et je fus profondément ému par la beauté de ce poème. En rentrant à la maison, nous avons trouvé M^{me} Whitehead en proie à un accès d'une violence exceptionnelle. Elle semblait coupée de tous et de tout par un véritable mur de souffrances, et l'isolement de chaque être humain dont je pris soudain conscience me bouleversa. Depuis mon mariage, ma vie affective n'avait cessé d'être calme et superficielle. J'avais oublié les problèmes fondamentaux et je me contentais de futilités intellectuelles. Or, il me sembla que la terre s'ouvrait subitement sous mes pas et que je basculais dans un monde entièrement nouveau. En l'espace de cinq minutes, m'ont assailli des réflexions telles que celles-ci : la solitude des cœurs humains est intolérable ; rien ne peut l'entamer que, porté à sa plus haute intensité, ce genre d'amour qu'ont prêché les grandes religions ; tout ce qui ne découle pas de ce mobile est néfaste ou, dans le meilleur des cas, inutile ; il s'ensuit que la guerre est un mal, que l'éducation des jeunes gens de bonne famille dans les *public schools* est abominable, que le recours à la force doit être absolument proscrit, et que, dans les relations humaines, c'est au cœur même de la solitude, en chaque être, qu'il importe d'atteindre et de parler. Le plus jeune fils des Whitehead, âgé de trois ans, était dans la chambre. Je ne m'étais pas avisé de sa présence, ni lui de la mienne : on lui avait demandé de ne faire aucun bruit pendant que sa mère souffrait si atrocement. Je l'ai pris par la main et je l'ai emmené. Il m'a suivi docilement, il se sentait bien avec moi. De ce jour-là jusqu'à sa mort pendant la guerre, en 1918, nous avons été amis intimes. Ces cinq minutes avaient suffi pour me transformer complètement. Pendant quelque temps, je fus possédé par une sorte d'illumination mystique. J'avais l'impression de connaître les plus secrètes pensées de chaque passant dans la rue, illusion bien sûr, mais il est de fait que je me suis trouvé d'un seul coup bien plus proche qu'autrefois de tous mes amis et d'un grand nombre de mes connaissances.¹

Une telle illumination possède manifestement des racines psychologiques. À l'époque, Russell brûlait d'un amour impossible pour l'épouse de son ami Whitehead, amour tout aussi violent et interdit que celui de Phèdre pour son

¹ *Autobiographie*, p. 187-188.

beau-fils Hippolyte. On conçoit alors que les souffrances d'Evelyn Whitehead aient pu provoquer une crise psychique et un intense et immense désir de compassion. Ce d'autant que cette situation a pu raviver le souvenir de la mort de sa mère¹. Nous retiendrons seulement ici, comme Russell lui-même, que cette expérience affective fut incontestablement à l'origine de ses choix d'ordres éthique et politique. Là s'enracinent son système de valeurs, sa bienveillance et son amour universels. Une telle expérience aura coloré définitivement sa vie et aura engendré l'état d'esprit qui présida à tous ses choix de vie et lui aura fourni les principes de son éthique personnelle à l'origine de toute sa philosophie pratique (éthique, politique et religion) :

J'avais été un partisan de l'impérialisme ; cinq minutes firent de moi un défenseur des Boers et de la paix. Des années durant, je ne m'étais soucié que d'analyse et d'exactitude, et voilà que je me trouvais envahi d'aspirations quasi mystiques à la beauté, débordant d'intérêt pour les enfants, avide, presque autant que Bouddha, d'une philosophie qui pût rendre supportable l'existence humaine. Une étrange exaltation s'était emparée de moi, non exempte, certes, de déchirement, mais triomphante aussi dans la mesure où je me sentais capable de dominer la souffrance et d'y trouver, je l'espérais du moins, la voie de la sagesse. Depuis lors, les pouvoirs, les facultés d'intuition mystique dont je m'étais cru détenteur se sont considérablement affaiblies, cependant que les méthodes analytiques reprenaient leurs droits. Mais il est toujours resté quelque chose de l'illumination que j'avais cru avoir en cette occasion, et c'est de là que procèdent mon attitude pendant la Première Guerre mondiale, mon attachement aux enfants, mon indifférence aux petites contrariétés, enfin une certaine ouverture de cœur dans mes rapports avec les personnes².

Ici, il importe absolument de bien noter que ce genre de vision ne peut valoir que pour la partie « mystique » de l'œuvre et absolument pas pour la partie dite « logique ». C'est là l'aspect négatif du rôle de l'intuition. Pour Russell, il est clair qu'elle ne saurait intervenir dans le champ de la philosophie *stricto sensu* qui relève de la seule analyse rationnelle et de l'intelligence, c'est-à-dire pour la logique et la philosophie de la connaissance³. En cela, Russell s'oppose violemment à la tradition idéaliste

¹ Ray Monk remarque qu'Eric, le plus jeune fils des Whitehead, avait pratiquement l'âge qu'avait Russell lors du décès de sa mère, cf. *Bertrand Russell, the Spirit of Solitude*, T. 1, p. 137.

² *Autobiographie*, p. 188.

³ À noter toutefois que Russell reconnaît le rôle créatif de l'intuition : « Jusque dans le domaine de la pure logique, c'est la vision intérieure qui, la première, parvient à la nouveauté », *M&L*, chap. 1, p. 40. À quoi il convient d'ajouter que longtemps Russell

qui voit dans une intuition première la source de toute philosophie. D'où sa critique récurrente de Bergson qui fonde tout son discours sur l'intuition de la durée, ce qui pour Russell suffit à le disqualifier comme philosophe :

Bergson doit être considéré comme un poète ; d'après ses propres principes, il évite tout ce qui pourrait s'adresser à la simple intelligence¹.

1.2.2 L'unité du monde

Le deuxième trait définissant le mysticisme selon Russell est l'appréhension directe et immédiate de l'unité du monde :

L'illumination mystique est l'apparente révélation de l'unicité de toute chose qui donne naissance au panthéisme en religion et au monisme en philosophie².

Dans et par l'expérience mystique, l'âme se fond dans le monde et « devient le miroir de l'immensité de l'univers »³. Russell en voit de multiples exemples dans la tradition philosophique, en particulier chez Héraclite et Spinoza. Pour Héraclite⁴, l'authentique connaissance appréhende, par-delà les oppositions de surface, l'unité des contraires :

Le chemin vers le haut et le chemin vers le bas sont une seule et même chose⁵.

Et pour Spinoza⁶ la connaissance du troisième genre fait accéder à la perfection de Dieu et de la Nature, qui est le souverain Bien : Par réalité et perfection, j'entends la même chose⁷.

demeura « platonicien » et fonda dans l'intuition la connaissance des principes de connaissance, cf. notre *Bertrand Russell*, § 5.3, p. 209-226.

¹ *Science & religion*, chap. 8, p. 158. La critique de Bergson est développée dans *M&L*, chap. 1, p. 39-43.

² *M&L*, p. 44.

³ *S&R*, p. 137.

⁴ D'Héraclite Russell dit : « en un tel tempérament, nous pouvons observer la véritable union du mystique et de l'homme de science – à mon avis, au plus haut degré d'excellence qu'il soit possible d'atteindre dans le domaine de la pensée », *M&L*, chap. 1, p. 33.

⁵ Cité dans *M&L*, p. 37-38.

⁶ Russell avait l'habitude de lire le soir l'*Éthique* de Spinoza avec sa maîtresse Lady Ottoline Morrell.

⁷ Cité dans *M&L*, p. 50.

Selon Russell, une telle vision unitaire peut irriguer notre conception du monde et orienter nos choix pratiques. Mais là encore, elle ne doit en rien intervenir en « logique », c'est-à-dire dans la philosophie théorique. C'est l'erreur dirimante de la tradition idéaliste dont Russell s'est émancipé rapidement. Ayant construit sa logique des relations, il s'est convaincu de leur externalité et de leur irréductibilité des relations. Dès lors, il n'eut de cesse de condamner le prétendu « principe des relations internes » qui vicie tant le monisme de Parménide, Hegel, Bradley, Joachim, *etc.* que le monadisme de Leibniz¹. Ce qui vaut pour le « mystique » ne saurait valoir pour le « logique ».

1.2.3 L'irréalité du temps

Le troisième trait du « mysticisme » selon Russell est la prise de conscience de l'irréalité du temps. Il résulte en fait de l'aperception de l'unité des contraires. Russell en donne une illustration en dehors du domaine philosophique en citant le poète soufi persan Rûmi :

Le passé et le futur sont ce qui dérobe Dieu à notre regard,
Détruis-les tous deux par le feu ! Combien de temps encore
Te laisseras-Tu ainsi morceler en fibres tel un roseau ? ²

Dans le champ philosophique, cela correspond à la vision spinoziste de Dieu donc de la Nature *sub specie aeternitatis* :

En tant que l'esprit conçoit les choses selon le commandement de la Raison, il est affecté de la même façon – que l'idée soit celle d'une chose future ou passée, ou celle d'une chose présente³.

Comme l'amour et la haine, le bien et le mal relèvent de choix subjectifs et de déterminants actionnels :

Celui qui souhaite voir le monde dans sa vérité, et s'élever par la pensée au-dessus de la tyrannie des désirs pratiques, doit apprendre à réprimer toute différence d'attitude entre passé et avenir, et à embrasser tout le fleuve du temps en une vision globale⁴.

¹ Sur ce point important que nous ne pouvons développer ici, cf. notre *Bertrand Russell*, chap. VII, p. 277-288.

² Mâlal Al-Dîn Rûmi (1207-1273), *Masnavi I Ma'navi*, cité dans *M&L*, p. 46.

³ Cité dans *M&L*, p. 49-50.

⁴ *M&L*, chap. 1, p. 47.

Mais, une fois de plus, cette expérience de l'éternité ne doit pas être exploitée dans le champ « logique ». Par exemple, elle ne saurait en rien justifier le statut de l'espace et du temps. On sait que Russell récuse la conception bradléenne selon laquelle temps et espace sont de pures apparences en démontrant qu'elle repose indûment sur le « principe des relations internes ». Dans ce que Russell appelle la « philosophie scientifique », les considérations sur le temps et l'espace – comme d'ailleurs tout le reste – doivent relever exclusivement d'une argumentation rationnelle logiquement armée¹. On retrouve donc ici la dimension négative selon laquelle le trait définitoire ne saurait valoir pour le champ « logique ». Toutefois, à y regarder de plus près les choses sont plus nuancées, comme c'est bien souvent le cas chez notre auteur. En effet, on trouve sous la plume de Russell une critique de l'évolutionnisme darwinien récusant le fait qu'il prenne en compte le temps et que, de plus, il l'interprète en termes de dessein (*design*). Un tel dessein n'est pas conçu de façon théologique, mais, selon Russell, il n'est pas moins éthiquement orienté et interprété en termes de progrès, voire de destin :

L'évolutionnisme n'est pas une véritable philosophie scientifique en raison de sa dépendance à l'égard du temps, de ses préoccupations éthiques et de son intérêt dominant pour nos agissements et nos destinées en ce monde².

Notre propos n'est pas ici de savoir si cette lecture russellienne de Darwin est correcte ou non³, mais de noter que pour Russell la *scientificité d'une théorie* a pour condition son indépendance à l'égard du temps, non le fait qu'elle propose une vision *sub specie æternitatis* qui seule relève du champ mystique, mais qu'elle ne fasse pas intervenir une interprétation téléologique du cours du temps. Si le temps intervient dans le champ de la

¹ À partir de 1914, – empruntant la méthode d'abstraction extensive de Whitehead – Russell construit logiquement l'espace et le temps ainsi que les objets du monde physique, cf. notre *Bertrand Russell*, § 6.2, p. 243-263.

² *M&L*, p. 54. Russell vise surtout la « philosophie de l'évolution », Spencer et « l'évolutionnisme hégélien », cf. *ibidem*, p. 48.

³ Russell souligne que « la distinction du bien et du mal, comme le temps, devient tyrannique dans cette philosophie », *M&L*, p. 51. Toutefois, plus loin, il indique que l'influence de Malthus, qui considérait « l'homme non comme un objet d'éloge ou de blâme, mais comme une partie de la nature », contrebalançait heureusement cette tendance chez Darwin, cf. *M&L*, chap. 2, p. 62.

philosophie scientifique, il doit le faire de façon purement « logique », rationnelle et objective.

1.2.4 Par-delà le bien et le mal

Les considérations précédentes nous ont fait anticiper sur le dernier trait, celui selon lequel la vision mystique se situe par-delà le bien et le mal. Là encore, il s'agit de surmonter les oppositions. Héraclite le dit explicitement : Le bien et le mal sont une seule et même chose¹.

Reste à bien saisir ce dont il s'agit. Le bien et le mal dont il est question sont les valeurs opposées qui gouvernent nos vies prosaïques et composent ce qu'on peut appeler la *morale* usuelle. L'expérience mystique nous en émancipe d'un coup. Mais dans le même mouvement de conversion, elle nous ouvre à une valeur suprême et à un sentiment océanique qui nous font accéder au *Bien mystique*² et à la bienveillance universelle :

Une contemplation impartiale, libérée de toute préoccupation du Moi, ne jugera pas les choses bonnes ou mauvaises, bien qu'elle puisse être très facilement combinée avec ce sentiment d'amour universel qui conduit le mystique à dire du monde entier qu'il est bon³.

Là se situe la source pérenne de tout choix *éthique* et de toute attitude de vie. Dans son versant négatif, cette exigence principielle de bienveillance et d'amour universels inspire à Russell une critique récurrente de tout individualisme, subjectivisme et égoïsme dans le champ de la vie pratique⁴. Métaphoriquement, cela le conduit à nous exhorter à sortir de la « prison du moi » pour accéder à une vision irénique et universaliste. Ainsi le dernier chapitre des *Problèmes de philosophie*, venant mettre un point final à de longues et savantes considérations gnoséologiques, se clôt sur deux pages exaltant la « véritable contemplation philosophique », pages proprement incompréhensibles si l'on n'y voit la dimension mystique de l'inspiration russellienne :

¹ *M&L*, p. 50.

² Cf. *M&L*, p. 50 : « Il y a aussi une espèce supérieure de Bien mystique qui appartient à la Réalité et auquel ne s'oppose aucune espèce de mal ».

³ *Ibidem*, p. 51.

⁴ Une telle critique devrait être entendue en notre temps de repliement égoïste et de narcissisme exacerbé !

En dressant une barrière entre le sujet et l'objet, l'ordre de l'intérêt privé constitue une prison pour l'esprit. L'esprit libre observera le monde comme Dieu peut le faire, hors de l'*ici* et du *maintenant*, sans espoir et sans peur, dégagé des entraves que représentent les croyances de la coutume et les préjugés de la tradition, dans le calme de l'absence de passion, porté par le seul désir de connaître – d'une connaissance impersonnelle et purement contemplative, autant qu'il est possible à l'homme. Par là même, l'esprit libre mettra la connaissance abstraite, universelle, pure de l'accidentel que comporte toute histoire personnelle, bien au-dessus de la connaissance tirée des sens ; car la connaissance sensible est nécessairement liée à un point de vue exclusif et privé, à un corps, à un appareil sensoriel qui déforme tout autant qu'il révèle¹.

Toutefois, il importe de remarquer que la critique vaut aussi pour le champ « logique ». Pour Russell, toute pratique authentiquement scientifique se doit d'être *éthiquement neutre*. L'objectivité scientifique ne consiste pas seulement à s'émanciper des contingences temporelles, mais aussi de tout subjectivisme. Présentant les choses d'une façon apparemment paradoxale qu'il affectionne, Russell est ainsi conduit à dire :

L'élimination de toute considération éthique de la philosophie est à la fois scientifiquement nécessaire et un progrès éthique².

Au terme de notre étude, il s'avère que si la « logique » et le « mystique » doivent être soigneusement séparés, l'expérience mystique, dans sa radicalité, n'est pas sans retentir sur la pratique de la philosophie scientifique non point dans ses modes d'analyse et d'argumentation, mais dans *l'attitude générale* à adopter afin de garantir objectivité, neutralité et universalité des résultats³.

2. Le *Mystische* de Wittgenstein

Élève de Frege et Russell, Wittgenstein s'est efforcé initialement dans le *Tractatus* de fonder philosophiquement la logique nouvelle. Or, on sait

¹ *Problèmes de philosophie*, chap. XV, p. 183-184.

² *M&L*, p. 52.

³ Russell souhaite pour la philosophie ce qui s'est produit pour les sciences : « On n'exige plus du physicien ou du chimiste de prouver l'importance éthique de ses ions ou atomes ; ni au biologiste de prouver l'utilité des plantes ou des animaux qu'il dissèque. Il n'en était pas ainsi aux époques pré-scientifiques .../... Ce n'est qu'au cours du dernier siècle que s'est développée une psychologie éthiquement neutre ; et là aussi, la neutralité éthique s'est avérée essentielle à la réussite scientifique. »

communément que cet ouvrage complexe et énigmatique se clôt sur un appel au silence mystique. Plus encore que chez Russell la question du rôle du *Mystisch* dans la philosophie de Wittgenstein s'impose d'elle-même. Pourtant, à quelques exceptions près¹, cette question a bien souvent été esquivée, voire évacuée sans autre forme de procès. Sans pouvoir entrer dans les détails², nous examinerons d'abord comment Wittgenstein caractérise le *Mystisch*, puis quel rôle il lui fait jouer dans sa philosophie. Ce faisant, nous noterons la proximité et la distance avec la conception russellienne.

2.1 *Das Mystische*

On sait que le *Tractatus* s'articule sur l'opposition entre dire et montrer et que le *Mystische* délimite le domaine de l'ineffable, de ce qui ne peut se dire, mais se *montre*³ :

Il y a assurément de l'indicible. Il se montre, c'est le Mystique. T. 6.522.

Dès lors, on peut concevoir le *Mystische* comme la simple limite du dicible, donc la limite de la pratique de la philosophie⁴. Toutefois, ce serait un pernicieux contresens dans la mesure où le *Mystische* n'est pas la limite mais l'objectif de tout le *Tractatus* :

[La philosophie] signifiera l'indicible en figurant le dicible dans sa clarté.
T. 4.115.

¹ Pierre Hadot, qui tenait la philosophie pour un exercice spirituel, introduisit dans les années 50 le *Tractatus* en France en insistant sur sa dimension mystique et, chez les anglo-saxons, McGuiness écrivit en 1966 un article séminal sur le mysticisme de Wittgenstein.

² Nous ne saurions trop recommander la lecture de la thèse, en tous points remarquable, de Guillaume Decauwert sur ce sujet : *L'articulation des aspects logiques et « mystiques » du Tractatus de Wittgenstein, Forme et origines de la distinction entre dire et montrer*, Grenoble, 2013. Alors que je reste ici à la surface du texte du *Tractatus*, il en scrute minutieusement l'origine, la genèse et le fonctionnement structurel.

³ Une des origines de cette idée d'un indicible se trouve dans l'analyse initiale que fait Russell de l'assertion comme *unité vivante* de la proposition, unité qui ne peut se dire. Comparez *Les Principes de la mathématique* de Russell, § 85, p. 131 (cf. ma *Philosophie mathématique de Russell*, § 7, p. 43-53) et l'aphorisme 4.0311 du *Tractatus*.

⁴ On pourrait y voir une critique à la Kant de la métaphysique, le *Mystisch* correspondant au vide qui fascine la colombe : « La colombe légère, lorsque, dans son vol libre, elle fend l'air dont elle sent la résistance, pourrait s'imaginer qu'elle réussirait bien mieux encore dans le vide. C'est justement ainsi que Platon quitta le monde sensible parce que ce monde oppose à l'entendement trop d'obstacles divers, et se risqua au-delà de ce monde, sur les ailes des idées, dans le vide de l'entendement pur », *Critique de la raison pure*, Introduction, p. 36.

Dans une lettre à un éditeur, Wittgenstein précise bien que :

Mon ouvrage consiste en deux parties : celle qui est ici, et tout ce que je n'ai pas écrit. Et ce qui est important est précisément cette seconde partie¹.

Et, comme on le verra, cette dimension mystique joue un rôle proprement fondamental dans la philosophie même de Wittgenstein. Mais il convient d'abord de cerner ce que Wittgenstein appelle *Mystische*. Pour le caractériser, on peut reprendre le quaterne russellien.

2.2 L'intuition

Comme chez Russell, le *Mystisch* résulte d'une intuition, d'une expérience objective qui est la pleine certitude immédiate du monde, du simple fait brut qu'il soit :

Ce n'est pas *comment* est le monde qui est le Mystique, mais *qu'il soit*.
T. 6.44.

Lorsque je fais cette expérience, *je m'étonne de l'existence du monde*².

Là encore, on peut trouver trace de cette dimension expérientielle dans les données biographiques. En 1910 Wittgenstein eut une expérience de ce genre en assistant à une pièce de théâtre :

Il avait vu une pièce, une pauvre pièce de dernier rang, quand il avait vingt-deux ans. Un détail de cette pièce lui avait fait une impression puissante. C'était une chose insignifiante. Mais voilà, un paysan, un bon à rien, dit dans la pièce : « Rien ne peut m'atteindre ». Cette remarque l'avait traversé et maintenant il s'en souvenait. Elle avait déclenché des choses. On ne peut jamais savoir. Les choses les plus importantes vous tombent dessus, tout simplement³.

De plus et surtout, le 11 juin 1916 lors de l'offensive russe de Brusilov, alors qu'il prenait des risques inouïs, Wittgenstein prit conscience du sens de sa vie :

¹ Lettre à Ludwig von Ficker, éditeur de la revue *Der Brenner*.

² *Leçons & conversations*, p. 145.

³ Oets Kolk Bouwsma, *Conversations avec Wittgenstein (1949-1951)*, p. 78.

Au cours de ce terrible été, marqué par le danger et la défaite, les obus et les balles, il commença à entrevoir un lien entre ces deux ordres de réflexion : saisir l'essence des propositions ou d'une opération d'une part, choisir l'attitude juste envers la vie d'autre part. Ce n'est plus simplement que l'on retrouve dans sa manière d'aborder la philosophie la même structure que dans son attitude envers la vie : les deux ne sont plus maintenant qu'une seule chose. Le critique de Russell a rejoint le lecteur de Dostoïevski¹.

2.3 Le monde comme totalité

Comme chez Russell, l'intuition mystique ne fait pas connaître comment est le monde, ce qui relève du discours scientifique, mais l'unité du monde, le monde dans sa totalité :

Dieu ne se révèle pas *dans* le monde. T. 6.432.

Le sentiment du monde comme totalité bornée est le Mystique. T. 6.45.

Mais, à la différence de Russell, cette totalité est close, bornée : son unité possède la densité du diamant et ne met en rien en jeu une sursumption des oppositions qui supposerait une discursivité secrète.

2.4 L'irréalité du temps

Bien entendu, cette saisie de la totalité du monde ne saurait se faire dans la durée d'une expérience subjective (*Erlebnis*). Elle suppose là aussi une vision éternitaire, l'appréhension de l'unité du monde dans un présent éternel :

La saisie du monde *sub specie æterni* est sa saisie comme totalité bornée.

T. 6.45.

Si l'on entend par éternité non la durée infinie mais l'intemporalité, alors il a la vie éternelle celui qui vit dans le présent. T. 6.4311.

La solution de l'énigme de la vie dans le temps et l'espace se trouve en dehors de l'espace et du temps.

T. 6.4311.

¹ Brian McGuinness, *Wittgenstein, les années de jeunesse*, p. 207.

Comme chez Russell, cette expérience mystique (*Erfahrung*) n'est pas personnelle et n'engage en rien un quelconque moi psychologique¹.

2.5 Par-delà bien et mal

Pas plus qu'elle n'engage le moi, l'expérience mystique ne met en jeu un rapport au monde dans son effectivité et en particulier les *valeurs morales* assignées aux actions humaines :

Le sens du monde doit être en dehors de lui. Dans le monde, tout est comme il est, et tout arrive comme il arrive ; il n'y a *en lui* aucune valeur – et s'il y en avait une, elle serait sans valeur².

T. 6.41.

Comme chez Russell, la véritable éthique est fournie par le *Mystische*. Celle-ci ne saurait donc s'énoncer en normes et règles sociales de conduite, mais relève d'une *attitude de vie* qui s'éprouve et se montre dans et par des choix actionnels.

2.6 Le champ du *Mystische*

Comme on vient de le voir, il est aisé d'esquisser un parallèle entre la définition russellienne du mystique et la caractérisation wittgensteinienne du *Mystische*. Mais un tel parallèle trouve rapidement ses limites par le fait que Wittgenstein assigne un rôle proprement philosophique au *Mystisch*. Car, pour lui, ce qui se montre fournit l'*assise philosophique* de ce qui peut se dire³. Ainsi le mystique wittgensteinien conditionne-t-il :

– en sémantique, la possibilité même de la représentation :

Mais sa forme de représentation, l'image ne peut la représenter, elle la montre.

T. 2.172.

¹ On connaît le refus tractarien de tout subjectivisme psychologique, T, 5.6 à 5.641. Le sujet *métaphysique*, quant à lui, ne saurait se représenter, il est « frontière du monde », cf. T. 5.632.

² On a ici le même trope que celui de Russell pour lequel si la philosophie a une éthique, c'est de n'en point avoir, cf. *ante*, § 1.2.4.

³ Il s'agit là de l'hypothèse principale de la lecture proposée par Guillaume Decauwert, cf. son article « Forme et origines de la distinction entre dire et montrer. Une hypothèse pour l'interprétation du *Tractatus logico-philosophicus* ».

– en logique, son fondement :

L'« expérience » (*Erfahrung*) dont nous avons besoin pour comprendre la logique, ce n'est pas que qu'il y ait tel ou tel état de choses, mais qu'il y *ait* quelque chose : mais *ce n'est pas* là une expérience. T. 5.552.

La logique n'est point une théorie, mais une image qui reflète le monde.

La logique est transcendantale. T. 6.13¹.

De plus, il inclut sans reste toute l'éthique et l'esthétique :

Il est clair que l'éthique ne se laisse pas énoncer. L'éthique est transcendantale.
(Éthique et esthétique sont une seule et même chose). T. 6.421.

Enfin et surtout, il fournit un sens à la vie :

Le monde et la vie ne font qu'un. T. 5.621.
Le sens du monde doit être en dehors de lui. T. 6.41.

Loin d'être la simple limite du sens, le *Mystische* se révèle alors au terme le *seul véritable sens* qui se montre. Dès lors, ce qui se dit dans le *Tractatus* doit *in fine* être compris comme proprement dénué de sens² :

Mes propositions sont des éclaircissements en ceci que celui qui me comprend les reconnaît à la fin comme dépourvues de sens, lorsque par leur moyen – en passant par elles – il les a surmontées. (Il doit pour ainsi dire jeter l'échelle après y être monté). T. 6.54.

Là réside la rupture profonde avec Russell.

3. Les critiques réciproques

Proches humainement, traitant des mêmes sujets selon la même méthodologie analytique et faisant tous deux intervenir la dimension mystique, Russell et Wittgenstein ne s'opposent pas moins sur ce sujet. La

¹ On sait aussi que « chaque tautologie montre par elle-même qu'elle est une tautologie », T. 6.127.

² Si le métadiscours du *Tractatus* est dénué de sens (*unsinnig*), les tautologies dénuées de contenu factuel (*sinnlos*) et les propositions empiriques et scientifiques sensées (*sinnvoll*), le *Mystisch* est ce « sens » au delà de tout sens.

raison en est une divergence cruciale sur le rôle du mysticisme en philosophie.

3.1 La critique russellienne de Wittgenstein

Russell reproche à Wittgenstein de faire intervenir le *Mystisch* dans sa philosophie non seulement comme limite interne, mais aussi et surtout comme source des principes philosophiques et logiques. Or, selon lui, comme on l'a vu, l'expérience mystique n'a pas à intervenir positivement dans la philosophie scientifique, ce qu'il a appelé le champ « logique ». Il y a là une confusion gravissime des ordres de connaissance. D'où une accusation, qui peut paraître curieuse, de « mysticisme » entendu en un sens négatif :

J'avais senti dans son livre un parfum de mysticisme, mais j'ai été étonné de découvrir qu'il est devenu un parfait mystique. Il lit des gens comme Kierkegaard ou Angelus Silesius, et il envisage sérieusement de devenir moine .../... Il s'est plongé profondément dans des types de pensées et de sentiments mystiques, mais je pense (bien qu'il refuserait de le reconnaître) que ce qu'il préfère dans le mysticisme est son pouvoir de lui faire s'arrêter de penser¹.

Inversement, dans la mesure où l'expérience mystique induit directement une attitude générale de vie, Russell en parle et en fait la source de tous ses écrits, discours, interventions orales, conférences, allocutions radiophoniques, etc. ayant pour objet de faire partager au plus grand nombre ses convictions éthiques et politiques.

3.2 La critique wittgensteinienne de Russell

A l'opposé, Wittgenstein n'a pas de mots assez forts pour condamner comme « bavardages intempestifs » les écrits de Russell qui traitent du mysticisme et relatent son expérience personnelle. Par exemple l'article de *M&L* intitulé « La profession de foi d'un homme libre » ainsi que le dernier chapitre des *Problèmes de philosophie* ne sauraient relever de ce qui peut se

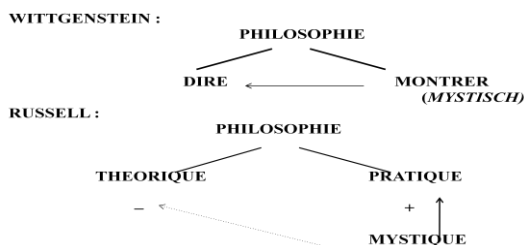
¹ Lettre du 20 décembre 1919 in B. McGuinness, G.H. von Wright (eds), *Ludwig Wittgenstein: Cambridge Letters, Correspondence with Russell, Keynes, Moore, Ramsey and Sraffa*, p. 140. Une telle critique est réitérée jusque dans la notice nécrologique que Russell écrivit pour le *Mind* en 1950.

dire en philosophie. De même, il n'y a rien à dire en matière d'éthique. Le *Mystisch* ne se dit pas, mais se montre ! Selon Wittgenstein, le seul *mot* envisageable en ce domaine est l'ultime aphorisme du *Tractatus* :

Sur ce dont on ne peut parler, il faut garder le silence. T. 7.

4 Pour conclure

De ce trop rapide survol de cette question chez nos deux auteurs, nous concluons simplement que, contrairement à ce qu'une lecture « rationaliste », paresseuse et superficielle, a pu laisser croire, si la dimension mystique joue manifestement un rôle crucial dans leur philosophie, ils la conçoivent de façon différente et même opposée. Si, chez Russell, le « mystique » gouverne positivement l'orientation pratique et négativement la pratique philosophique, chez Wittgenstein le *Mystisch* fournit les fondements de la possibilité d'un dire. Si Russell tente de faire partager ce qui fonde son dire et son faire dans le champ pratique, Wittgenstein tente de délimiter ce qui se montre au-delà du dire théorique. Une telle proximité et différence peut se résumer schématiquement ainsi :



Enfin, du point de vue méthodologique, il s'avère qu'il n'est pas possible de *comprendre véritablement* des auteurs aussi subtils et profonds que Russell et Wittgenstein sans embrasser l'ensemble de leur œuvre : chez Russell l'aspect aussi bien pratique que théorique et chez le Wittgenstein du *Tractatus*, la totalité du traité écrit comme de celui qui n'est pas écrit !

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BOUWSMA Oets Kolk, *Conversations avec Wittgenstein (1949-1951)*, (1986), trad.

fr. Layla Raïd, Marseille, Agone, 2001.

DECAUWERT Guillaume :

– *L'articulation des aspects logiques et « mystiques » du Tractatus de Wittgenstein, Forme et origines de la distinction entre dire et montrer*, Thèse, Grenoble, 2013.

– « Forme et origines de la distinction entre dire et montrer. Une hypothèse pour l'interprétation du *Tractatus logico-philosophicus*, *Al Mukhatabat*, n°9, 2014, p. 250-263.

HADOT Pierre, *Wittgenstein et les limites du langage*, Paris, Vrin, 2004.

MCGUINNESS Brian :

– « The Mysticism of the *Tractatus* », *The Philosophical Review*, 8, vol. LXXXV, New-York, Ithaca, 1966.

– *Wittgenstein : les années de jeunesse*, (1988), trad. fr. Abel Gerschenfeld, Paris, Odile Jacob, 1993.

– avec G.H. von Wright (eds), *Ludwig Wittgenstein: Cambridge Letters, Correspondence with Russell, Keynes, Moore, Ramsey and Sraffa*, Oxford, Basil Blackwell, 1995, 1997.

KANT Emmanuel, *Critique de la raison pure*, trad. fr. A. Tremesaygues & B. Pacaud, Paris, PUF, 1968.

MONK Ray, *Bertrand Russell, the Spirit of Solitude (1872-1921)*, London, The Free Press, 1996.

RUSSELL Bertrand :

– *Les Principes de la mathématique*, (1903), trad. fr. partielle Jean-Michel Roy dans *Écrits de logique philosophique*, Paris, PUF, 1989.

– *Problèmes de philosophie*, (1912), trad. fr. F. Rivenc, Paris, Payot, 1989.

– *Mysticisme et logique*, (1917), trad. fr. D. Vernant, R. Clot-Goudard, M. Kistler, O. Massin, J. Sackur, I. Vezeanu, Paris, Vrin, 2007.

– *Science et religion*, (1935), trad. fr. Ph.-R. Mantoux, Paris, Gallimard, Folio n° 411, 2001.

– « Ludwig Wittgenstein », *Mind*, vol. LX, n°239, July 1951, p. 297-298.

– *Autobiographie*, vol. 1, (1967), trad. fr. A & M. Berveiller, Paris, Stock, 1968.

VERNANT Denis :

– *La Philosophie mathématique de Bertrand Russell*, Paris, Vrin, 1993.

– *Bertrand Russell*, Paris, Garnier-Flammarion, 2003.

– « Russell & Whitehead », *A.N. Whitehead, le procès de l'univers et des savoirs*, L'art du comprendre, n° 18, 2009, p. 105-112.

– « De la bipolarité des concepts, des théories & des axiomatiques », *Construction, Festschrift für Gerhard Heinzman*, P.-E. Bour, M. Rebuschi, L. Rollet édts, Tributes, vol. 14, 2010, p. 667-681.

WITTGENSTEIN Ludwig :

– *Tractatus Logico-Philosophicus*, (1922), trad. fr. G.-G. Granger, Paris, Gallimard, 1993.

- *Carnets secrets, 1914-1916*, (1991), trad. fr. J.-P. Cometti, Tours, Farrago, 2001.
- *Leçons et conversation*, trad. fr. Jacques Fauve, Paris, Gallimard, 1976.

Strawson, le Carré et la logique arabe¹

Hamdi Mlika
(Université de Kairouan)

Abstract Through his defense of traditional logic and the interpretation it offers of the square which is its pivot, Strawson puts us on an interesting path of thought.

His analysis of the structure of the traditional logical reasoning is nevertheless limited, because it leaps over the historical dynamics of logic, and goes directly from the old logic to modern logic, without mentioning the Arab contribution in this area.

Keywords: Traditionnal logic, logical square, Strawson, arabic logic, modern logic.

ملخص يضعنا ستراوسن في فتح فكري متميز من خلال دفاعه عن المنطق التقليدي و بواسطة التأويل الذي يقترحه للمربع المنطقي من حيث كونه يمثل نقطة ارتكازه ، و لكن يظل تحليله لبنية الإستدلال المنطقي التقليدي محدودا لأنه يقفز على الحركة التاريخية للمنطق إذ ينتقل مباشرة من المنطق القديم الى المنطق الحديث دون الرجوع إلى إسهامات المناطق العربية في هذا المجال.

كلمات-مفتاح : المنطق التقليدي، المربع المنطقي، ستراوسن، المنطق العربي، المنطق الحديث.

Résumé Par le biais de sa défense de la logique traditionnelle et l'interprétation qu'il propose du carré qui constitue son pivot, Strawson nous met sur un sentier de pensée intéressant. Toutefois, son analyse de la structure du raisonnement logique traditionnel reste limitée car elle fait un saut dans la dynamique historique de la logique, et passe directement de la logique ancienne à la logique moderne sans parler de l'apport arabe dans ce domaine.

Mots-clefs : Logique traditionnelle, carré logique, Strawson, logique arabe, logique moderne.

© 2014 AL-Mukhatabat N° 11/Juliet 2014,

Hamdi Mlika : Strawson, le Carré et la logique arabe, pp. 190-205.

¹ Il s'agit d'une communication que j'ai prononcée le 29 Novembre 2013 au colloque international sur le Carré logique organisée par Mme Saloua Chatti à la Faculté des sciences humaines et sociales de Tunis. Je voudrais remercier tout particulièrement Denis Vernant, Jacques Riche, Shahid Rahman, Saloua Chatti, Hassan Tahiri qui ont eu la gentillesse de lire une première version de ce texte et de m'avoir fait part de leurs remarques et corrections.

1. Introduction

Nous allons commencer tout d'abord par poser la question suivante qui va certainement donner une précision importante au titre :

Peut-on trouver dans l'interprétation que donne Peter Strawson du carré logique des éléments de réflexion susceptibles de nous ouvrir sur une nouvelle piste pour revisiter la logique traditionnelle d'expression arabe eu égard à ses concepts propres de vérité et de validité?

Il nous semble que l'une des conséquences de l'interprétation que propose Strawson dans son livre de 1952 intitulé *Introduction to Logical Theory* du carré logique est la mise en question du concept de bivalence, et nous pouvons nous demander si nous ne pouvions pas trouver dans le cadre de la logique traditionnelle, particulièrement dans le cas de la logique traditionnelle de langue arabe, une occurrence remarquable pour reformuler, dans un contexte bien déterminé et par-delà ce principe, les notions de vérité et de validité logiques en comprenant autrement les relations entre ce qui est formel et ce qui relève de la langue naturelle.

Nous pouvons certainement nous demander si nous ne pouvions pas mieux expliciter cette logique (ou ces logiques dites traditionnelles de langue arabe) selon un modèle de vérité et de validité (logiques) qui ne soit pas restreint à la seule dichotomie vrai/faux, mais à ce qui peut être également ni vrai ni faux en tant que tierce valeur. Je pense que cette nouvelle posture épistémique implique une nouvelle disposition de deux choses au moins : d'abord une nouvelle disposition des possibilités de pensée au sein d'une sorte de tableau logique, et ensuite une nouvelle disposition des relations entre logique et langage (qu'on désigne à tort comme naturel, alors qu'il est en vérité aussi raffiné et aussi formel que tout langage artificiel).

Nous pouvons tenir pour vraisemblable le fait qu'il s'agit là d'un sentier de pensée intéressant à prendre pour bien rendre compte de la spécificité de

l'apport arabe au sein même du système logique traditionnelle, et cette démarche strictement logique s'insère dans le réseau des relations complexes qui relie le domaine du raisonnement démonstratif et argumentatif aux autres domaines où les différents usages du langage se trouvent impliqués.

Cette manière de formuler une telle possibilité est étroitement liée à la difficulté de séparer la logique traditionnelle de ce réseau de relations complexes qu'elle n'a cessé d'entretenir avec le langage ordinaire et avec ses divers schèmes grammaticaux.

En tout cas, ce problème de la nature des relations de la pensée logique aux multiples détours de la langue, de sa structure syntaxique et de la richesse de son lexique, est le cœur battant de toute la logique traditionnelle de langue arabe, qui la met toujours en situation de dialogue, d'interaction avec les autres formes de discours (dialectique, sophistique, argumentatif, politique, rhétorique, poétique, etc.), et c'est là justement où il faut, à nos yeux, chercher l'inventivité des logiciens arabes et leur influence sur la logique européenne, c'est-à-dire dans les solutions qu'ils ont esquissées à la tentative délicate qui consiste à articuler la logique (dans ce qu'elle peut avoir de visée universelle et normative) avec le langage ordinaire et la grammaire des langues naturelles.

Nous partageons avec beaucoup d'égards le point de vue d'Arthur Prior lorsqu'il écrit dans la Préface de son livre *Time and Modality*¹, que logique formelle et philosophie doivent être reliées comme le sont théorie et observation dans les sciences physiques. Il s'agit sans nul doute d'une comparaison très instructive, et Arthur Prior est loin de chercher, à travers cette idée, à "physicaliser" la nature de ces deux activités. Nous nous inscrivons donc dans cette ligne de pensée qui chercherait à établir des connexions (assez complexes certes) entre la logique formelle -étroitement liée à ce que nous appellerions son environnement langagier et discursif- et la philosophie, au centre même de ce que nous pouvons désigner comme le champ d'une pensée arabe contemporaine recherchée.

¹Oxford, Clarendon 1957.

Cette position des choses ne va pas sans susciter quelques problèmes dont deux qui nous semblent être décisifs :

- (1) d'abord, quel type de relation la logique formelle entretient-elle avec le langage ordinaire?
- (2) ensuite, quel type de relation la logique formelle moderne doit-elle entretenir avec la logique traditionnelle ?

Nous pouvons aborder cette double question sous plusieurs angles de vue. Comme étape première sur le chemin de pensée qui vise le traitement de telles questions, il est indispensable de se tourner vers le débat qui a eu lieu entre Strawson et Russell autour des notions de référence et de présupposition afin de mieux rendre les choses plus claires pour nous dans le contexte de ce projet portant sur la logique arabe traditionnelle.

Nous voudrions donc examiner ici ces questions dans le registre de la philosophie de Strawson et autour de son interprétation du fameux carré logique ou carré des oppositions qui constitue l'occasion pour lui de mobiliser tout un arsenal technique en faveur de la logique traditionnelle dans sa relation étroite avec les usages du langage ordinaire, et en faveur de la consistance de son système tel qu'il est surtout illustré dans le carré. Dans ce cadre, il faut insister sur le fait que le but de Strawson n'est pas de se présenter comme un farouche partisan de la logique traditionnelle, mais plutôt de défendre ses idées contre le formalisme de Russell, et de les mettre en avant face à son concept de présupposition.

Je crois que dans toutes les publications et les communications faites au sujet du carré des oppositions, particulièrement dans le cadre des activités organisées par Jean-Yves Beziau et ses collaborateurs au sein de la Revue *Logica Universalis*, aucune ne se focalise sur le cas précis de l'interprétation donnée par Peter Strawson, à l'exception bien sûr de quelques mentions que nous trouvons ici et là.¹

¹ Nous pouvons citer comme exemple l'article de Hartry Slater : "The right Square", publié dans J.-Y. Beziau et Dale Jacquette (2012) : *Around and Beyond the Square of opposition*, Springer Basel.

En tout cas, plusieurs raisons peuvent être évoquées pour justifier un tel désintérêt pour Strawson sur ce point, le fait que son interprétation du carré soit erronée pour certains, qu'elle ne soit pas la meilleure pour d'autres, qu'elle soit assimilable à une interprétation complète du carré au prix du principe de bivalence, etc. En tout état de cause, et au chapitre 6 de son fameux livre publié en 1952 et intitulé : *Introduction to Logical Theory*, P. Strawson présente une sorte de défense du Carré logique comportant une certaine interprétation de quelques aspects syllogistiques propres à la logique traditionnelle.

Dans ce chapitre 6, il est surtout question de justifier l'utilisation du carré logique, comme technique proprement logique, dans le but de proposer, contre les tenants de la logique des prédicats moderne qui s'occupent plus de propositions que d'énoncés, une sorte d'interprétation non classique des notions de vérité et de validité au sens logique.

Mon but ici consistera donc à scruter les traits distinctifs de cette interprétation, en réduisant au minimum ses aspects techniques, d'analyser la critique dévastatrice de Terence Parsons à son sujet telle qu'elle est présentée dans son article publié dans le site de *Stanford Encyclopedia of Philosophy* intitulé : "The Traditional Square of Opposition" (1987, mis à jour 2012), pour montrer enfin à quel point l'interprétation de Strawson qui cadre avec les aprioris propres à sa philosophie du langage ordinaire -largement influencée par le second Wittgenstein- peut nous être utile dans cette perspective de pensée arabe à laquelle j'ai fait allusion au début.

Mon texte aura donc la structure suivante :

(1) Une introduction, (2) une description analytique de l'interprétation de Strawson d'après le chapitre 6 de son livre, (3) un simple exposé descriptif du point de vue de Terence Parsons sur l'interprétation que donne Strawson, (4) une lecture de l'interprétation que donne Strawson du carré à la lumière des principes généraux de sa philosophie du langage ordinaire et de sa fidélité incontestable au génie de la langue commune (ayant comme pivot la

critique de Russell et le rejet de sa théorie des descriptions), et enfin (5) une explicitation de la manière avec laquelle nous pouvons exploiter toutes ces données pour mieux comprendre la complexité de la relation entre langage et logique dans le contexte culturel propre à la logique traditionnelle arabe, et bien sûr une conclusion (6).

2. Interprétation et réhabilitation du carré logique chez Strawson

Nous passons donc tout de suite à l'interprétation de Strawson du carré que nous exposerons dans des termes les moins techniques possible.

En effet, au chapitre 6 de son livre publié en 1952, Strawson développe sa théorie de la présupposition sous l'angle d'une sorte de défense de la logique traditionnelle, après l'avoir défendu, dans son fameux article intitulé "On Referring" (paru pour la première fois dans la revue *Mind* 1950), sous l'angle de la question de la référence.

Comme nous le savons sans doute, les propositions, qu'elles soient universelles ou particulières, sont, dans cette logique dont traite le carré des oppositions, des propositions catégoriques. Dans ce genre de propositions, qui se distinguent par leur import existentiel (ou par leur charge existentielle), la relation du prédicat au sujet n'est ni conditionnelle ni hypothétique. Ce statut qui impose une seule structure à toutes les propositions dotées d'une dimension ontologique, permet d'organiser les différentes relations d'opposition logique entre elles.

Par dimension ontologique ou import existentiel propre aux propositions catégoriques, nous insinuons que le terme qui assume la fonction de sujet dans une proposition de ce type signifie l'existence des entités qu'il dénote, et cette existence est une condition nécessaire pour la vérité de la proposition en question. Toutes les propositions catégoriques dont traite le système traditionnel sont de ce type, c'est-à-dire toutes les propositions générales possèdent un import existentiel : leur vérité se fonde sur l'existence des objets qu'ils sont censés dénoter.

Nous assistons donc au sein même du système traditionnel à cette relation très étroite et de structure entre deux théories : (1) la théorie de l'import existentiel, et (2) la théorie des relations d'opposition logique entre les propositions. Toutes deux sont tolérées et ne peuvent être séparées.

Or, la contestation du carré par les logiciens modernes tel Russell est basée essentiellement sur le fait que nous ne pouvons pas accepter conjointement ces deux théories. Si nous prenons l'exemple suivant:

A: Tous les hommes verts sont sympathiques
ce qui donne E : Aucun homme vert n'est sympathique
I : Quelques hommes verts sont sympathiques
et O: Quelques hommes verts ne sont pas sympathiques

Toutes ces propositions ont un import existentiel, c'est-à-dire que la vérité de toute ces propositions est basée sur l'existence d'objets que dénote le terme sujet ou que l'existence des objets dénotés par le terme sujet est une condition nécessaire pour que la proposition puisse être vraie.

Or, sur cette base, ces propositions deviennent toutes fausses étant donné que la classe des hommes verts est vide. Sous de telles conditions, les propositions A et O cessent donc d'être contradictoires, et celles de type I et O cessent d'être à leur tour des subcontraires. Cet exemple pointe clairement vers le caractère inconsistant de la logique traditionnelle, et renvoie à la difficulté liée à ce qu'il est convenu d'appeler les "termes-sujets non dénotants".

C'est cette inconsistance même (que cibleront les adeptes de la logique des prédicats moderne) et que Strawson cherchera à résoudre en proposant une nouvelle interprétation du carré basée essentiellement sur une mise en avant du concept de *présupposition* et sur une valorisation du langage ordinaire tel qu'il peut être défini dans les formes d'usage des assertions ou dans les élocutions liées aux énoncés que les gens produisent.

La solution que va proposer Strawson et qui va, à ses yeux, protéger tout le système de la logique traditionnelle contre les attaques des logiciens modernes tel Russell, et par conséquent le sauver de toute contradiction interne, est basée sur l'idée de rendre la non-existence des membres d'une classe-sujet incompatible tant avec la vérité qu'avec la fausseté d'un énoncé dans les formes des propositions catégoriques. Strawson étend ainsi sa distinction référence/présupposition au champ de la logique traditionnelle. Son but ne consiste pas à défendre la logique traditionnelle, mais à mettre en

valeur sa philosophie du langage en tant qu'elle est basée sur l'idée de présupposition.

En effet, dans le cadre de sa discussion de ce que les logiciens tiennent pour une proposition vraie et la question de sa relation ou sa distinction avec l'assertion (selon l'acception formelle de la logique moderne), Strawson propose une interprétation basée sur l'idée de présupposition.

3. La critique dévastatrice de Terence Parsons

Selon Terence Parsons¹ que je vais suivre son analyse, l'idée de Strawson était de justifier le carré en adoptant une vue non classique de la vérité des énoncés, et en redéfinissant la relation logique de validité. Cette interprétation du carré " attribue un import existentiel à la forme **O**, lui donnant par là un sens sans interdire les termes vides" cherchant ainsi à réconcilier le système traditionnel avec la logique des prédicats moderne telle qu'elle est développée depuis Frege. Pour Strawson, " nous avons besoin de supposer qu'une proposition- dont le terme (qui assume la fonction de) sujet est vide- n'est ni vraie ni fausse, mais souffre d'une lacune de vérité". " Nous disons alors, continue Parsons, que *Q* entraîne *R* seulement dans le cas où il n'y a pas d'instances de *Q* et *R* telles que les instances de *Q* soient vraies et les instances de *R* soient fausses."²

Or, selon T. Parsons, les conceptualisations que donne Strawson ne cadrent pas avec les doctrines originales du carré. " Les doctrines du carré, écrit-il, sont formulées entièrement en termes de possibilités pour des valeurs de vérité, et non pas en termes d'entraîner" (*S* entraîne *S'*). L'acte d'entraîner (qui veut se substituer à l'acte d'impliquer sans relever proprement parler du

¹ Terence Parsons (1997, 2012) : "The Traditional square of opposition" <http://plato.stanford.edu/entries/square/> Section 6 : Strawson's defense.

² T. Parsons, article cité, section 6 : " First, he suggested, we need to suppose that a proposition whose subject term is empty is neither true nor false, but lacks truth value altogether. Then we say that *Q* entails *R* just in case there are no instances of *Q* and *R* such that the instance of *Q* is true and the instance of *R* is false. For example, the **A** form 'Every *S* is *P*' entails the **I** form 'Some *S* is *P*' because there is no instance of the **A** form that is true when the corresponding instance of the **I** form is false. The troublesome cases involving empty terms turn out to be instances in which one or both forms lack truth value, and these are irrelevant so far as entailment is concerned."

carré) est "inapproprié". Même si la révision de Strawson des conditions de vérité préserve le principe du carré (ceci peut être facilement vérifié cas par cas, nous dit T. Parsons), elle est loin de le faire pour les autres "principes complémentaires, tel celui de conversion, de contraposition ou d'obversion".¹

Par exemple, continue Parsons, la version réinterprétée de Strawson de la conversion s'applique au cas de la forme **I** parce que chaque proposition de la forme **I** entraîne sa propre converse : si 'Quelque A est B' et 'Quelque B est A', et si les deux ont des valeurs de vérité, il s'ensuit qu'aucune n'a un terme-sujet vide, et donc si aucune ne souffre de lacune dans la valeur de vérité, et si l'une est vraie, l'autre le sera aussi. Mais la doctrine originale de la conversion dit que la forme **I** et sa converse ont toujours la même valeur de vérité, et ceci est faux dans l'approche de Strawson; si il y a des entités qui tombent sous A, sans avoir des entités qui tombent sous B, alors 'Quelque A est B' est fausse et 'Quelque B est A' n'a pas de valeur de vérité du tout. Des résultats similaires suivront de la contraposition et de l'obversion.²

Selon Parsons, "le carré logique que Strawson discute est très proche du carré des textes de logique du XIXème siècle que de la version qui a été maintenue pendant deux millénaires avant ça".³

Parsons poursuit en ces termes :

Même s'il sauvegarde une version de la logique du 19ème siècle, le point de vue qu'il sauve est incapable de servir les buts pour lesquels les principes logiques ont été formulés. Les gens ont toujours tenu le carré comme comportant les principes selon lesquels quelqu'un peut raisonner et par le biais desquels quelqu'un peut construire une large chaîne de raisonnement.⁴

Parsons tire d'emblée la conclusion suivante :

Or, conclut-il, si on met ensemble les *entraînements* de Strawson, vous pouvez inférer des faussetés à partir de vérités, chose que personne dans aucune tradition ne serait amené à considérer comme légitime.⁵

¹ Ibid, Section 6.

² Ibid, Section 6.

³ Ibid, Section 6.

⁴ Ibid, section 6.

⁵ Ibid, section 6.

Terence Parsons prend l'exemple de la proposition catégorique : " Aucun homme n'est une chimère ", où le terme du sujet est non-vidé, pour inférer les propositions suivantes :

Par **conversion**, écrit-il, nous avons :

"Aucune chimère n'est un homme"

Par **obversion** :

"Chaque chimère est un non-homme"

Par **subalternation** :

"Quelque chimère est un non-homme"

Par **conversion** :

"Quelque non-homme est une chimère".

Parsons conclut ensuite :

Puisqu'il y a des non-hommes, la conclusion n'est pas sans valeur de vérité et puisqu'il n'y a pas de chimère, c'est faux. Nous passons donc d'une affirmation vraie à une affirmation fausse....Toutes les étapes sont validées par la doctrine de Strawson. Strawson atteint donc son but de préserver quelques modèles communément identifiés comme constituant la logique traditionnelle, mais au prix de sacrifier l'application de la logique à un raisonnement plus large.¹

4. Le carré logique dans la philosophie du langage ordinaire

La défense du carré logique chez Strawson ne va pas, comme nous l'avons vu, sans la mise en perspective de sa philosophie du langage ordinaire et de la nature de ses relations avec la logique.

L'interprétation du carré permet à Strawson de mettre en avant sa conception de la signification et de la référence aux antipodes de la théorie de Russell et de bien d'autres logiciens modernes. Pour lui, "la langue ordinaire n'a pas de

¹ Ibid, Section 6 : " Since there are non-men, the conclusion is not truth-valueless, and since there are no chimeras it is false. Thus we have passed from a true claim to a false one. (The example does not even involve the problematic **O** form.) All steps are validated by Strawson's doctrine. So Strawson reaches his goal of preserving certain patterns commonly identified as constituting traditional logic, but at the cost of sacrificing the application of logic to extended reasoning."

logique exacte".¹ "Ni les règles d'Aristote, ni les règles de Russell ne fournissent la logique exacte de quelque expression que ce soit de la langue ordinaire".²

Contre Russell qui identifie le fictif et le faux, par-delà sa théorie des descriptions, jugée par Quine comme le modèle de l'analyse philosophique, Strawson avance donc la notion de *présupposition*. Cette notion de présupposition trouve son ancrage dans la conception même de la référence chez Strawson qui s'est développé de façon opposée à celle de Russell et de la majorité des logicistes et des réalistes au sens logique. En effet, la référence est inséparable de l'usage des expressions du langage, et ne se pose pas comme l'attribut nécessaire de quelques termes au détriment d'autres. A l'instar de la vérité et de la fausseté des phrases, la référence chez Strawson est avant tout une question d'usage et de contexte. Cette attitude prolonge la conception wittgensteinienne, et va plus loin en combinant la notion de référence avec celle de présupposition. "Toute présupposition, explique Gilbert Hottois, est conservée sous négation : que E ("L'actuel roid e France est sage") soit affirmé ou nié, on présupposera toujours l'existence d'un roi de France." ³

Gilbert Hottois poursuit à juste titre :

La présupposition relève du domaine de l'implicite, du non-dit que veut exclure, par principe et constitutivement, le projet de notation logique rêvant d'explicité radicale, sans préalable ni restes. Le rêve logiciste et formaliste est de produire un langage idéal sans implicite et le défaut des langues naturelles tiendrait à l'importance du rôle qu'y joue cet implicite, sous la forme, notamment, des présuppositions qui accompagnent silencieusement tout discours dès les premiers mots.⁴

5. La logique arabe et la question des relations entre langue et logique

La question de la nature des relations entre logique (que ce soit traditionnelle ou des prédicats moderne), langage ordinaire et grammaire des langues

¹ J-G Rossi, citant Strawson dans *Le Dictionnaire des philosophes*, D. Huisman, PUF 1984. p. 2450.

² Ibid, p. 2450.

³ Gilbert Hottois (1989), p. 250.

⁴ Ibid, p. 250.

naturelles est décisive. C'est dans l'espace intermédiaire qui se situe entre la grammaire d'une langue, l'usage du langage dans les termes d'un ensemble d'énonciations et la logique en tant qu'étude formelle des structures abstraites du raisonnement qu'il faudra chercher certes la spécificité de la logique arabe traditionnelle.

D'un côté, on peut s'interroger sur les mérites et les limites de la langue arabe et conjointement des possibilités de pensée, de signification et d'expression qui nous permettent de regarder les contributions logiques arabes sous l'angle de la continuité avec l'histoire générale de la logique. D'un autre côté, nous pouvons également nous poser la question des possibilités de la langue arabe en matière de logique contemporaine et savoir si elle est en mesure de rendre compte de cette rupture entretenue par la logique symbolique vis-à-vis du langage ordinaire et des traditions syllogistiques médiévales.

Cette double question nous renvoie à tout un travail sur les traditions logiques arabes dans la période médiévale et en relation avec la logique traditionnelle d'Aristote et de l'école mégarique et stoïcienne. Il faut outrepasser quelques aprioris au sujet de ces traditions. La lecture de quelques traités de logique arabe tel que *La Logique des Orientaux* d'Avicenne, ou *al-Risāla al-Shamsiyya* d'al-Kātibī Qazwīnī, nous montre non seulement le degré d'originalité, d'inventivité et de créativité de la pensée logique arabe, mais surtout les forces sémantiques propres à la langue arabe en matière de conceptualisation logique et de formalisation langagière, et dans ce cadre, nous aurons besoin d'une posture épistémologique nouvelle vis-à-vis des traditions logiques arabes qui cessent de voir en elles de simples entreprises péripatéticiennes dénouées de toute originalité.

Ces aspects de continuité vont être sans nul doute le moteur d'un champ de recherches fructueux ayant pour principe le fait de replacer les contributions logiques arabes dans la marche générale de la science logique : entre la fin du VIII^e siècle et la fin du XIX^e siècle, écrire l'histoire de la logique doit passer nécessairement par une connaissance pointue des systèmes logiques

établis par les logiciens philosophes arabes au cœur même de la philosophie médiévale.

Sur ce terrain, le travail en est à ses débuts. Or, pourquoi invoque-t-on cette place si importante pour la logique arabe au sein de cette histoire ? Essentiellement, parce que la logique, même formalisée et mathématique, telle la logique ou plutôt les logiques de nos jours, reste avant toute autre chose une langue qui entretient des relations floues avec les langues naturelles.

Dans le domaine de la logique, il est toujours difficile de rester formaliste jusqu'au bout. Il faut savoir comment introduire au sein même des formalismes logiques purs et durs une certaine dose de langage, de mécanismes de communication qui vous gardent toujours en contact avec le milieu langagier qui est le vôtre. C'était le cas avec les logiciens arabes avant et le cas ici avec Strawson dans le contexte de sa défense du carré.

6. Conclusion

Strawson aborde la question de la référence dans une réflexion sur l'usage du discours ordinaire. Il profite donc de l'exemple du carré pour défendre sa conception qui tend à rendre justice au langage ordinaire; une conception selon laquelle l'activité qui vise à élucider la logique d'un tel langage a un impact sur le système logique lui-même, ou, du moins, devient indispensable pour une mise en lumière des traits logiques des énoncés de ce langage.

Pour Strawson, on est loin de bien saisir la logique traditionnelle car on n'arrive pas à bien saisir le type de relation qu'entretient le calcul des prédicats avec la langue commune. Ceci explique pourquoi on se trouve dans la situation de considérer comme synonymes proposition et énoncé, implication et présupposition. C'est en surpassant toutes ces dichotomies que Strawson interprète les formes catégoriques et suggère que dans le cas d'une proposition catégorique contenant un terme d'extension nulle, la question de la vérité de l'énoncé en question ne se pose pas, d'où le recours à une troisième valeur de vérité (ni vrai ni faux).

Dans le contexte de ces relations complexes, avouons-le, entre théorie logique d'une part et langue commune de l'autre, je pense que la logique arabe est avant tout autre chose une théorie des règles de validité du raisonnement inséparable d'une théorie de la signification des universaux et des constantes logiques : une sorte de grammaire rationnelle régissant les opérations de la pensée correcte, et ayant comme point d'attache incontournable les possibilités sémantiques et syntaxiques mêmes de la langue.

A ce stade, la logique ne pouvait être qu'en état de rupture et de continuité avec le langage ordinaire. Cette relation de tension entre les deux est le cœur battant de toutes leurs contributions dans le champ de la logique, et la double question décisive reste la suivante : Comment conjuguer pensée rationnelle universelle et grammaire de la langue arabe? Autrement dit, comment exprimer des structures de pensée universelle dans des formes déterminées d'expressions langagières ?

L'histoire de la logique n'est en définitive que l'histoire de ce combat pour l'objectivité épistémique entre la part du langage et la part de la réalité dans la constitution de notre connaissance vraie justifiée du monde, de nous-mêmes, et de la société dans laquelle nous vivons.

Strawson, par le biais de son interprétation du carré, pose le problème du "contenu" ou de ce que nous pourrions appeler le problème d'un langage complètement interprété, et nous suggère de sortir du modèle inauguré par Leibniz de la simple manipulation syntactique assimilable à une sorte de pensée aveugle, à une approche qui met en évidence la nature très spéciale de la relation de présupposition. "Or, je cite G. Hottois, la présupposition est centrale dans la distinction entre langue formelle et langue naturelle. La présupposition relève du domaine de l'implicite, du non-dit que veut exclure, par principe et constitutivement, le projet de notation logique rêvant d'explicité radicale, sans préalable ni restes."

La position de Strawson reste ouverte sur plusieurs critiques. Celle, entre autres, développée par Alan Hausman.¹ Selon cet auteur, Strawson prétend que la logique aristotélicienne peut-être donnée en tant qu'interprétation réussie dans le langage ordinaire (l'anglais), et non pas dans le symbolisme des PM. Il prétend ça sur la base que la logique aristotélicienne et l'anglais ordinaire partagent un trait qui reste absent dans les PM, à savoir la doctrine de la présupposition. Alan Hausman soutient que Strawson a eu tort, car le système des PM rend justice aux règles logiques de la logique aristotélicienne et a une doctrine bien articulée de la présupposition. Je ne pense pas esquisser une critique de Strawson à partir d'un tel angle de vue. Je pense plutôt que ses thèses restent vulnérables sur un autre plan plus significatif pour le projet qui m'intéresse et que j'ai présenté au début.

En effet, nous pensons que dans le cadre de l'interaction complexe entre langue formelle et langue naturelle que nous avons évoquée, Strawson ne tient pas compte de la pertinence de la logique arabe. En effet, des études fort intéressantes ont été publiées dans un volume portant le titre de : *The Unity of science in the Arabic tradition*, par Shahid Rahman, Tony Street et Hassan Tahiri (Springer) qui ont montré la pertinence des idées d'Avicenne sur la quantification lorsqu'il distingue, à juste titre et de façon différente de ce que nous trouvons chez les Grecs et chez Strawson, entre quantificateur (que les logiciens arabes appellent سور) et sujet de la proposition.

A en croire M. Ahmed Hasnaoui², Avicenne a introduit également la quantification multiple qui sera reprise bien plus tard, sans parler bien sûr des travaux qui montrent l'importance du rôle joué par la langue arabe et sa grammaire dans le développement de la logique modale.

En guise de conclusion, nous pouvons dire que Strawson nous met sur un sentier de pensée intéressant, mais son analyse reste limitée car elle fait un saut dans la dynamique historique de la logique, et passe directement de la

¹ "Strawson On Traditional Logic", *Inquiry* 1969.

² Voir l'excellent article de Shahid Rahman au Numéro 08 de la revue *Al-Mukhatabat :Egalité et Quantification du prédicat*. <http://almukhatabatjournal.unblog.fr/files/2013/06/shahid-rahman2.pdf>

logique ancienne à la logique moderne sans parler de l'apport arabe dans ce domaine. C'est justement sur ces questions que nous travaillons depuis un certain temps.

Bibliographie

Parsons, Terence (1997, 2012) "The Traditional square of opposition", *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

Prior, Arthur (1957) : *Time and Modality*, Oxford, Clarendon.

Rahman, Shahid (avec Tony Street et Hassan Tahiri) : *The Unity of science in the Arabic tradition*, Springer 2006.

_____ (2013): *Egalité et Quantification du prédicat*. *Revue Al-Mukhatabat*, N° 8, 2013. <http://almukhatabatjournal.unblog.fr/files/2013/06/shahid-rahman2.pdf>

Rossi, Jean-Gérard, "Strawson" dans *Le Dictionnaire des philosophes*, D. Huisman, PUF 1984. p. 2450.

J.-Y. Beziau et Dale Jacquette (2012) : *Around and Beyond the Square of opposition*. Springer basel.

Hausman, Alan (1969) : "Strawson On Traditional Logic", *Inquiry* 1969.

Hottois, Gilbert (1989) : *Penser la logique*, De Boeck, Bruxelles.

Strawson, Peter (1952) : *Introduction to Logical Theory*. London: Methuen.

المعضلة الجديدة للإستقراء عند نيلسون جودمان

Ahmed Abdel Fattah
(University of Tanta)

Abstract Can we justify inductive reasoning ? The classic central problem of induction consists in finding a solution to all these questions. We know how was Hume's answer: inductive reasoning can not be justified and the problem remains unresolved. However, Goodman, in his book entitled: *The New riddle of induction*, reformulated the problem of induction moving away from the traditional framework in which it is placed. It becomes a question of describing and explaining our inductive practices rather than one of justifying them, and, more specifically, of answering the following questions: How do we produce inductive reasoning? What is the difference between valid inductive reasoning and invalid ones? and finally, why do we produce this type of reasoning more than others? We will address all these problems leaving aside the question of justification.

Keywords: Raisonnement inductif, justification, énigme de l'induction, description, explication, pratique inductive.

ملخص هل من المعقول أن نتوقع أن المستقبل يشبه الماضي أن هناك اطرادات في الطبيعة ؟ هل يمكن تبرير الاستدلالات الاستقرائية ؟ إن المشكلة الكلاسيكية للإستقراء هي إيجاد حل لتلك الأسئلة ؛ حيث كانت إجابة هيوم على تلك الأسئلة سلبية : لا يمكن للاستدلالات الاستقرائية أن تبرر ، والمشكلة ليس لها حل . في الفلسفة المعاصرة ، تم إعادة صياغة مشكلة الإستقراء بواسطة جودمان في كتابه : *المعضلة الجديدة للإستقراء* . وسواء أكانت المشكلة الكلاسيكية تخص مشكلات التبرير أم لا ، فإن المعضلة الجديدة ينظر إليها - عادة - على أنها تهم بمشكلات الوصف والتفسير ؛ حيث يتكون حل المعضلة من وصف وتفسير ممارساتنا الاستقرائية ، بالتحديد من إجابات عن الأسئلة التالية : كيف نستنتج استدلالات استقرائية ؟ ما هو الفرق بين الاستدلالات الاستقرائية الصالحة و غير الصالحة ؟ وأخيراً لماذا نستنتج استدلال استقرائي أكثر من الآخر ؟ سوف أناقش تلك المشكلات تاركاً مسائل التبرير جانباً.

كلمات-مفتاح: استدلال إستقرائي، تبرير، معضلة الإستقراء، وصف، تفسير، ممارسة إستقرائية.

Résumé Est-il raisonnable de prévoir que l'avenir ressemble au passé et qu'il y a des régularités dans la nature ? Pouvons-nous justifier les raisonnements inductifs? Le problème classique central de l'induction consiste dans le fait de chercher une solution à toutes ces questions. Nous savons qu'elle était la réponse de Hume : les raisonnements inductifs n'ont aucune justification et le problème reste non résolu. Or, dans la philosophie contemporaine, Goodman, dans son livre intitulé : *La nouvelle énigme de l'induction*, a reformulé le problème de l'induction. Avec lui, il devient question de décrire et d'expliquer nos pratiques inductives plutôt que de les justifier, et plus précisément, de répondre aux questions suivantes: Comment produisons-nous des raisonnements inductifs? Quelle est la différence entre les raisonnements inductifs valides et ceux qui sont invalides? et enfin, pourquoi produisons-nous ce type de raisonnements plus que d'autres ? Nous allons donc aborder tous ces problèmes laissant de côté la question de la justification.

Mots -clefs : Raisonnement inductif, justification, énigme de l'induction, description, explication, pratique inductive.

مدخل :

لا يشك أحد في أن كثرة من الفلاسفة قد ناقشوا بصورة مستفيضة مشكلة الاستقراء ، ولكن من البديهي أيضاً أن هناك اختلافاً حول ماهية المشكلة ، وبغض النظر عن إشكالية الطرح ، فبوسعي أن اقتبس تلك العبارة : يعتمد وجودنا كما يعتمد العلم على مبدأ الاستقراء ، الذي يتطلب منا أن نستنتج من تكرارات الماضي احتمالات المستقبل ، من المعرفة المتناهية في الماضي والحاضر للمجهول في الماضي والحاضر والمستقبل . وبالرغم من أن احتمال الاستقراء لا يمكن الهروب منه نفسياً ، فإننا واجهنا صعوبة في إعطاء تبرير عقلائي له ¹.

ربما نقول حينئذ أن هناك ممارسةً مثل الاستقراء ، ومشكلة مرتبطة به هي التبرير . إننا نشغل بالاستدلال من أشياء نعلمها حول الماضي والحاضر إلى استنتاجات حول الماضي والحاضر والمستقبل . إننا لا نقدر على مقاومة هذا ، ولكننا نجد مشكلة في العثور على تبرير عقلائي لفعل هذا ، مع أنه من الصعوبة بمكان تحاشيه .

قد يبدو ذلك مناسباً ، وبعيداً عن الجدل فأية محاولة لتبرير كل استدلال بصفة عامة سوف تكون بلا فائدة ؛ لأن تبرير الاستنتاجات الأقل قابلية للحقيقة ، بالرغم من كونها حقيقة مبررة ، ليست عامة وتعتمد على حالة خاصة ، وقد يقال على العكس من هذا إنه يجب أن يكون هناك شيء مشترك بالنسبة لكل الاستنتاجات التي تم تبريرها ويجب أن نستشهد بها في استجابة متحدية لتبرير ذلك الاستنتاج .

إن الاتجاه نحو هذه الرؤية قد يكون واحداً من الاتجاهات الفلسفية في القرن العشرين ، ومع ذلك فالغالبية العظمى تعترف أننا نستخدم الاستقراء نفسياً كخطوط استرشادية لانتزاع الفرضيات التي لن تكون مؤيدة تأييداً مطلقاً . وعلى النقيض من ذلك الموقف ربما يدعي العلماء أن بعض القوانين الطبيعية مثل قانون الرافعة والطفو يظان غير قابلين للتفنيد للأبد ، وبالإضافة إلى ذلك ،

¹ Cargile, James " The problem of induction " philosophy , vol. 73 , no. 284
(Apr . , 1998) . pp . 247 – 275 , p 247.

فإذا كانت شمولية معرفتنا تتضاعف كل فترة زمنية ، فإنه من المستحيل أن نرسل بشراً إلى القمر ونعود بهم أحياء لو أن أحد القوانين الطبيعية المعقدة involved قد أخفق ¹.

ومن ثم ؛ قادت عدم قدرة نظرية المعرفة على تفسير التقدم غير القابل للإنكار في العلوم الطبيعية والتكنولوجيا ، وتبرير الاستقراء بصفة عامة إلى مواقف نسبية شائعة لدرجة كبيرة في الفلسفة الحالية . تتحد هذه المواقف في رؤية أن صياغة قواعد للمنطق الاستقرائي في الواقع أكثر الأعمال صعوبة عن عملها بالنسبة للمنطق الاستنباطي ؛ لأنها مسألة نعم أو لا ، والحجة إما صالحة استنباطياً أو لا ؛ ولكن القوة الاستقرائية مسألة درجة .

إن تأسيس مثل تلك القواعد من القياس ليست مهمة سهلة . إنها في الواقع محاطة بالعديد من المشكلات التي اقتنع بعض الفلاسفة أنها مستحيلة . إنهم يؤكدون أنه لا يمكن تشكيل نسق من المنطق الاستقرائي العلمي ؛ حيث إن التنبؤ بالمستقبل فن وليس علماً ، وأنا يجب أن نعول على حدوس الخبراء بدلاً من الاستقراء العلمي ؛ لكي نتنبأ بالمستقبل . يمكننا فقط أن نأمل أن هذا المذهب غير المتيقن منه يكون خاطئاً ؛ حيث إن رؤية هؤلاء الفلاسفة اليونانيين الأوائل الذين اعتقدوا أن الاستقراء لا يمكن أن يختزل في نسق محدد من القواعد ، ويجب أن يبقى للأبد مجال الخبراء المحترفين في الاستدلال ².

لو كان تشكيل نسق من الاستقراء العلمي مستحيلاً كلياً ، فإننا قد نترك مع الفراغ العقلي الذي لا يمكن ملؤه باستدعاء الخبراء ؛ حيث إنه من أجل أن نقرر ما إذا كان شخص ما يملك نبوءة خبير أو دجال ، فإننا يجب أن نقيم الدليل أن تنبؤاته سوف تكون صائبة .

ولكي نقيم هذا الدليل ، يجب أن نستدعي المستوى الثاني من المنطق الاستقرائي العلمي . ولحسن الحظ هناك أسس تشعرنا بالأمل ، لأن الذين حاولوا بناء نسق من المنطق الاستقرائي العلمي قد صنعوا نوعاً ما من التقدم ، بالرغم من أن اللغز العقلي لم يتم حله .

¹ Gottlob Rainer " Emeralds are No chameleons : why " Grue " is not projectible for induction " Journal for general philosophy of science " , vol. 26 , no. 2 (1995) , pp 259 – 269 , p 259.

² Skyrms, Brian " The Goodman paradox and the New riddle of induction " in choice & chance, an introduction To inductive Logic , Dickenson 1966 . p 51 .

في كتابه الرئيس المعنون بالحقيقة والخيال والتنبؤ، *Fact, Fiction, and Forecast* ينقح جودمان* المشكلة الكلاسيكية للاستقراء بتحديد متاهة عقلية للمنطق، تسمى مفارقة. إنها تعمل كما يلي: خذ الاستقراء. كل الزمرات خضراء، الذي يعد استنتاجاً استقرائياً من أمثلة جزئية للزمرات التي اكتشفت كلها أنها خضراء. يستنتج المرء الاستقراء من الحقيقة أن كل الزمرات المفحوصة في الماضي قد كانت خضراء، ومن ثم يتم عمل الاسقاط أن الزمرات في المستقبل سوف تكون أيضاً خضراء، لذا كل الزمرات ماضية وحاضرة ومستقبلية تكون في الحقيقة خضراء. يقترح جودمان حينئذ محمولاً ملغزاً جديداً يسميه *grue*، ووفقاً لجودمان أن كل زمرة مفحوصة مؤيدة لاستنتاج أن كل الزمرات خضراء، ولكنها أيضاً تدعم لاستنتاج أن كل الزمرات تكون *grue*¹.

* نيلسون جودمان واحد من القامات المخلقة في سماء القرن العشرين. لقد كان مختلفاً بصورة ملحوظة مع التاريخ، حتى مع تاريخ الفلسفة التي أدى فيها دوراً، حيث رفض وسام شرف موسوعة مكتبة الفلاسفة الأحياء؛ لأن كتابه سيرة ذاتية عقلية ليس له أي جاذبية عنده. لم ينظر دائماً إلى الخلف، بل كانت نظريته بالمشكلة الفلسفية دائماً للامام، وهذا ما يتبلور في فلسفته التي تكمن في نقطة جوهرية، وهي عندما ينهي الباحث مشروعاً فلسفياً، يجب أن يسأل نفسه ما هي أصعب مشكلة بارزة في الفلسفة والتي تمثل نقطة الانطلاق للعمل التقديمي. ولد عام 1906 في سبرفيل بولاية ماستشوستس. وانتظم في جامعة هارفارد، حصل على الليسانس 1928 وعلى الدكتوراة 1941. كانت أطروحته للدكتوراة. دراسة الصفات. التي شكلت أساس البناء الظاهراتي، ولقد أشيع أنها أفضل طرح فلسفي تم تسليمه إلى هارفارد. بسبب أصوله اليهودية لم يكن مستحقاً لزماله التخرج؛ لذا فخلال مشروعه التخرجي عمل كمدير لمعرض فنون جودمان - ووالكر في بوسطن، هناك قابل زوجته المستقبلية الفنانة كاثرين، حيث طورت من شغفه الأيدي بالفنون. خلال الحرب العالمية الثانية خدم في جيش الولايات المتحدة، حيث عمل كمختبر سيكولوجي نفسي، وبعد الحرب عمل في جامعات متعددة من 1946 حتى تقاعده 1977، ولكن لم تنته حياته المهنية بتقاعدته الرسمي. لقد نشر أبحاثاً متعددة وأعطى محاضرات عديدة عبر أوروبا وأمريكا حتى وفاته في 25 نوفمبر 1998. لم يقتصر نشاطه على الجانب الفلسفي بتوليته رئيس القسم الشرقي في الجمعية الفلسفية الأمريكية عام 1967 ونائب رئيس رابطة المنطق الرمزي من 1950 حتى 1952، وعضواً بالأكاديمية الأمريكية للعلوم والفنون وزميل راسل بالأكاديمية البريطانية، بل كان داعماً كريماً للهيئة العالمية لحماية الحيوانات من الكوارث الطبيعية، ليس هذا فحسب، بل كان صديقاً جيداً ومدرساً بارعاً وزوجاً مخلصاً ومحياً للفنون والحيوانات، كل هذا ولكنه كان في الأساس فيلسوفاً.

Elgin Z. Catherine " Worldmaker : Nelson Goodman, 1906 – 1998 " Journal for General Philosophy of Science, Vol 31 , No .1 (2000) , p p . 1 – 18 , p 1 – 4 .

¹ Abrams , J. Jerold " Solution to the problem of induction : Peirce, Apel and Goodman on the grue paradox " transactions of the charles s. Peirce society, vol. 38 , no. 4 (Fall, 2002) , pp 543 – 558 , p 544 .

وهكذا يتضح الهدف المنوط به من البحث ، وهو يكمن في اللغز اللافت للنظر ، أو بتعبير آخر تكمن العضلة الجديدة للاستقراء في تساؤل رئيسي : لماذا يجب أن نتبنى الفرضية الأولى كأساس للتنبؤ بدلاً من الثانية ؟

1 - المشكلة الكلاسيكية للاستقراء

إن مشكلة الاستقراء في شكلها المعاصر يمكن تعقبها غالباً إلى الماضي حتى ديفيد هيوم . ولكي نضع القضية في حدودها سوف نستخدم الجانب . انظر إلى تلك الحجتين :

1- كل الزمرات خضراء .

2- a تكون زمرة

∴ a تكون خضراء (استدلال مفرد)

زمرة 1 ، 2 ، 3 999 خضراء

∴ كل الزمرات خضراء (استدلال تنبؤي عام)

كلتاهما تبدوان حجتيين جيدتين ، بالرغم من وجود اختلافات بارزة بينهما . في الحجة تتبع النتيجة استنباطياً من مقدماتها ، ولو كانت المقدمات صادقة فإن النتيجة تكون صادقة أيضاً ، حيث تبرر قواعد المنطق استدلال واحدة من الأخرى ، وليس الأمر كذلك بالنسبة للحجة فبغض النظر عن عدد الزمرات المفحوصة والمكتشف أنها خضراء ، لا يترتب بالضرورة منطقياً أنهم كذلك . السؤال إذن هو : ما الذي يبرر نتيجة كل الزمرات خضراء في الحجة ¹ .

قد يدعي المرء أن النتيجة مبررة على أساس أنها حقيقة أولية ، إنها حالات على ترابط الأفكار ؛ لأن الأخضر هو جزء من معنى زمرة ؛ لذا من الضروري أن تكون مثل تلك الأحجار الكريمة خضراء . في هذه الحالة ، فإن المقدمة في الحجة لا تؤدي دوراً واقعياً ، بمعنى ليس هناك حاجة إلى استدعاء أي دليل تحريبي ؛ وبالتالي ليس هناك مشكلة للاستقراء .

إذن يثار السؤال حول الوضع الشرعي وصلاحيّة الحجة . ما هي العلاقة بين المقدمة والنتيجة التي تخول استدلال الأخيرة من السابقة ؟ وبعبارة أخرى النتيجة لا تتبع من مقدماتها بناء على المنطق

¹ Schwartz Robert " Goodman and the Demise of syntactic and semantic models" Handbook of the History of Logic, Volume 10 : Inductive Logic. 2009. p 391.

وحده ، بل هي قابلة للاستدلال بناء على الدليل ، حيث تثار المشكلة في تفسير سلامة هذا الاستدلال¹.

من ثم يسأل هيوم : ما هو أساس كل الاستنتاجات من الخبرة ؟ كانت إجابته أن تلك الاستنتاجات ليس لها أساس من الاستدلال ، بل هي عبارة عن نتائج للعادة ، فالأمثلة التي ليس لدينا بها خبرة ، يجب أن تشبه هؤلاء الذين لدينا بهم خبرة ؛ لأن مسار الطبيعة يستمر هو نفسه متماثلاً .

وفي هذا السياق يمكن القول إن أحد الحلول المقبولة يكمن في عمل مقدمة مفترضة ولكن غير منصوص عليها صراحة ، هو مبدأ اطراد حوادث الطبيعة ، بافتراض أن الاطرادات الماضية سوف تستمر في المستقبل ، بالرغم من أن المبدأ ليس حقيقةً أوليةً ، ومن الممكن الشك فيه . يكمن أساس هذا المبدأ في العملية النفسية ، حيث يفترض دائماً عندما نرى خواصاً مقبولة مماثلة أنهم قد يمتلكون قوى سرية مماثلة ونتوقع أن النتائج المشابهة لتلك التي قد مررنا بها سوف تنبع منهم ، وأن كل حجج الخبرة مؤسسة على التشابه الذي نكتشفه بين الأشياء الطبيعية والذي عن طريقه مدعويين لأن نتوقع نتائج مشابهة لتلك التي قد اكتشفناها أنها تنبع من مثل تلك الأشياء .

يعطينا هيوم مثلاً يوضح به هذه العملية النفسية : عندما قد شعر طفل بإحساس الألم من لمس لهب الشمعة ، فإنه سوف يكون حريصاً ألا يضع يده بالقرب من أي شمعه ، ولكن سوف يتوقع نتيجة مشابهة من سبب مشابه في صفاته ومظهره المحسوسين² - وهذا يعني أن ملاحظة الحداث المشتركين - لهب الشمعة والشعور بالحرارة - يولدان توقعاً أن ألسنة لهب مشابهة سوف تكون مصحوبة بنتائج مشابهة .

يتضمن هذا أن فاعلية وصف هيوم تعتمد بصفة أساسية على التعريف المحدد لفكرته في التشابه ، حيث ينسب ميولنا إلى اكتساب التوقعات عن طريق العادة أو الاعتياد.

¹ Ibid , pp 391 – 392 .

² Stemmer, Nathan " Hume's Solution of the Goodman paradox and the Reliability Riddle ", Philosophical studies , vol. 132 , no. 2 (jan. , 2007), pp. 137 – 159, p139.

ليس هذا الأمر مقصوداً على الإنسان ، بل إن التقديرات الاستقرائية extrapolations تستنتج من الغريزة instinct ، غريزة يمكن أن يتم التحقق منها في الحيوانات ، حيث يلاحظ هيوم الفائدة العامة للسلوك الفطري أنه يمكننا وكائنات أخرى أن نحيا . على سبيل المثال إنها غريزة تعلم الطائر بمثل هذا النجاح فن بناء العش .

لقد علمتنا الطبيعة استخدام أطرافنا دون إعطائنا معرفة العضلات والأعصاب التي نتحرك بواسطتها ، فهل غرست فينا غريزة تحمل لنا الفكر ؟ (إدارة العقل التي عن طريقها نستدل عن مثل تلك النتائج من مثل تلك الأسباب) في سياق مناظر لتلك التي أسسته بين الأشياء الخارجية¹ .

ومن ثم ، ينسب هيوم لنا ميل مغروس فينا بالفطرة يمكننا من الاستقراء بمثل هذه الطريقة التي تتناظر مع ما يحدث في العالم الخارجي ، وكما يذكر أن الحكمة العادية للطبيعة قد خلقت نوعاً من التناغم المؤسس مسبقاً بين مسار الطبيعة وتعاقب الأفكار .

وهنا يكمن التساؤل المحوري : لماذا تنبؤ ما بدلاً من آخر ؟ إن التنبؤ المختار هو الذي يتفق مع إطراد ماضي ؛ لأنه قد أسس عادة ، حيث إنه من بين بدائل قضايا اللحظة المستقبلية ، فإن قضية واحدة تتميز بانسجامها مع العادة وبالتالي مع الاطرادات الملاحظة في الماضي . إن التنبؤ وفقاً لأي بديل آخر يكون ضالاً² .

يخلص هيوم إلى أن الاستقراء في النهاية مؤسس على العادة ، عادتنا للتنبؤ بالاطرادات المستقبلية بناء على تلك التجربة في الماضي ؛ لذا لا يمكن أن يبرر الاستقراء استنباطياً أو استقرائياً ، ويتضمن أنه ليس هناك تبرير عقلي للاستدلالات الاستقرائية على الإطلاق ، أي تبرير لمثل هذا سيكون دائرياً أو يقود لانتكاس لا نهائي ، كل ما يمكننا عمله هو تفسير الاستدلالات الاستقرائية نفسياً : نستقرئ ملاحظة الاطرادات الماضية توقعاً واعتقاداً سوف يستمر حملة دائماً في المستقبل .

يتقبل جودمان حجج هيوم . إنه يعتبر - أيضاً - من المستحيل تبرير الاستدلالات الاستقرائية ، فلا يمكن أن تكون هناك مبادئ عقلية للنبوءة ، لا يمكن أن يكون تبرير حجة استقرائية شيئاً

¹ Ibid, p 147.

² Goodman, Nelson : Fact, Fiction, and Forecast. Indianapolis : Bobbs Merrill, P 60 .1965

أكثر من إيضاح أنها تتفق مع قواعد الاستدلال الاستقرائي ، وأن تبرير تلك القواعد هو مجرد إظهار أنها تتطابق مع الممارسة الاستقرائية المقبولة ¹ .

إذن قواعد الاستقراء هي مجرد تصنيفات لعادات مشتركة مقدمة تخص التقديرات الاستقرائية للملاحظات . تؤسس صلاحياتهم بشرح مطابقتهم للممارسة ، لذا بالنسبة لجودمان كما بالنسبة لهيوم إن أساس الاستدلال الاستقرائي هو العادات والتقاليد .

يقول جودمان : يفسر الاستدلال الاستقرائي بتوافقه مع القواعد العامة ، والقاعدة العامة بتوافقها مع استدلالات استقرائية مقبولة ، حيث تبرر التنبؤات بتوافقها مع قوانين صالحة للاستقراء ، والقوانين صالحة لو كانت تصف بدقة الممارسة الاستقرائية المقبولة ² . هناك نتيجة لمثل هذا التحليل هي أننا يمكننا التوقف عن تحميل أنفسنا بأسئلة مزيفة معينة عن الاستقراء . إننا لم نعد نطلب تفسيراً لضمانات لا نملكها أو نبغي مفاتيحاً لمعرفة لا يمكن أن نحصل عليها .

كما تثير مشكلة الاستقراء – أيضاً – بالنسبة لهيوم قضايا تخص تبرير الادعاءات السببية ، حيث يؤكد إنه من الخطأ ملاحظة الأسباب . يمكننا على سبيل المثال ملاحظة كرة بلياردو تضرب أخرى ، والأخيرة تتحرك بعيداً ، ولكننا لا نلاحظ أي علاقة سببية في ذاتها ، كل ما يمكننا إدراكه هو A تتبعها B ، ولكنها ليست كافية لتبرير الإدعاء أن A سببت B . ذلك أن الدنيا بدأت تمطر مباشرة بعد أن عطست كليز ، لا يبرر الادعاء بأن عطستها سببت المطر ، ويمكن الاختلاف الوحيد بين تلك الحالتين في أنه عندما تصطدم كرة البلياردو أو عنصر مشابه بعنصر ثابت فإنه يتحرك . هذه الرابطة الثابتة تشكل عادة ، ولكننا لم نلاحظ في عطسات مقارنة تتبع باطرادات المطر ؛ وبالتالي ليست هناك عادة تؤسس تحول التوقع بأن المطر سوف يظهر في أعقاب عطسات محلية ³ .

¹ Kutschera, V. Franz " Goodman of induction " Erkenntnis, vol. 12, no. 2, the Philosophy of Nelson Goodman, Part 2 (Mar. , 1978) , pp. 189 – 207, p 190.

² Goodman, Nelson, op, cit, pp 64 – 65.

³ Schwartz, Robert, op, cit, p 392.

ونتيجة لهذا ، يجادل العلماء حول ما إذا كان تحليل هيوم يوضح أنه شكاك ، في حين يرى آخرون أن تفسيره ليس مؤسساً بصفة موضوعية ، فالثقة تكمن في العادة ، والعادة ذاتية .
لذا ؛ فإن الطبيب الذي يتنبأ بأن المريض لا يمكن أن يشفى دون المضادات الحيوية ، قد ينتهي إلى نفس النوع العام لأساس معتقده مثله مثل الدجال الذي يقول إن أمل المريض الوحيد هو في جرعة من زيت الثعبان . إنه لم يعزز ذلك الرأي بأن عادات الدجال في التوقع صالحة مثلها مثل عادات الطبيب المتميز في الواقع . إنه يتجنب الادعاء بأن التوقع العاقل أفضل عندما يكون مبنياً على أساس الاستدلال ، وهذا يبرر إمكانية تورطه في استخدام شاذ للعقل الذي قد يؤدي إلى ترجمة آرائه إلى لغة حياة يومية طبيعية أكثر من متناول العلماء .

وهكذا يواجه تحليل هيوم للاستدلال الاستقرائي مقاومة من البداية وجهوداً لتفسير وضعه الفعلي . تفسر المشكلة وينتقد حله أو يفترض حلولاً جديدة بصورة متواصلة . أعتقد أنه من العدل أن نقول أن رأى الأغلبية باتجاه أفكار هيوم الجوهرية حول مشكلة الاستقراء قد أحييت تلك التحديات .

2 - جودمان ومعضلة الاستقراء

كيف لنا أن نعرف أن الشمس سوف تشرق غداً ، وأن كل عينات الماء النقي تتكون من H_2O وأن النار تسبب الحرارة ؟ هل من المعقول أن نتوقع أن المستقبل يشبه الماضي أن هناك اطرادات في الطبيعة ؟ هل يمكن تبرير الاستدلالات الاستقرائية ؟

إن المشكلة الكلاسيكية للاستقراء هي إيجاد حل لتلك الأسئلة ؛ حيث كانت إجابة هيوم على تلك الأسئلة سلبية : لا يمكن للاستدلالات الاستقرائية أن تبرر ، والمشكلة ليس لها حل .

في الفلسفة المعاصرة ، تم إعادة صياغة مشكلة الاستقراء بواسطة جودمان في كتابه السالف الذكر والمعروفة تحت عنوان المعضلة الجديدة للاستقراء The new riddle of induction . وسواء أكانت المشكلة الكلاسيكية تخص مشكلات التبرير أم لا ، فإن المعضلة الجديدة ينظر إليها - عادة - على أنها تهتم بمشكلات الوصف والتفسير ؛ حيث يتكون حل المعضلة من وصف وتفسير ممارساتنا الاستقرائية ، بالتحديد من إجابات عن الأسئلة التالية : كيف نستنتج استدلالات استقرائية ؟ ما هو الفرق بين الاستدلالات الاستقرائية الصالحة وغير الصالحة ؟ وأخيراً

لماذا نستنتج استدلال استقرائي أكثر من الآخر ؟ سوف أناقش تلك المشكلات تاركاً مسائل التبرير جانباً .

وبنظرة أدق توصف المعضلة الجديدة بالأسئلة الآتية : ما هو الفرق بين grue وأخضر ؟ لماذا لا تعد فرضية أن كل الزمردات grue شبه قانونية ؟ ولماذا لم تؤيد تلك الفرضية بأمثلتها الإيجابية ؟ ولماذا لا يكون المحمول grue قابل للإسقاط ؟ أو بتعبير آخر ما السبب في دعم إسقاط أكثر من آخر؟¹ .

إننا لا نميل بصورة بعيدة إلى استدلال أن كل الزمردات خضراء . إننا نتوقع - بثقة - أن الزمردات المستقبلية تكون خضراء وليست grue ، ولكن ما الذي يرر هذا التوقع أو يفضل إسقاط أخضر بدلاً من grue ؟

يرى جودمان أن تأييد فرضية ما يعتمد على سماتها أكثر مما يعتمد على صورتها البنائية ، حيث تريد قطعة معطاه من النحاس توصيل الكهرباء من مصداقية القضايا التي تطرح أن القطع الأخرى من النحاس توصل الكهرباء ، وبالتالي تؤيد فرضية أن كل النحاس يوصل الكهرباء ، ولكن الحقيقة أن رجلاً مفترض الآن في الحجرة عبارة عن ابن ثالث لا يزيد من مصداقية القضايا التي تطرح أن الرجال الآخرين الآن في الحجرة هم أبناء ثالثين ، وبالتالي لا تؤيد الفرضية أن كل الرجال الآن في الحجرة أبناء ثالثين . الفرضية الأولى شبه قانونية ، بينما الثانية عبارة عن مصادفة أو تعميم عرضي . فقط الجملة التي تكون شبه قانونية - بغض النظر عن صدقها أو كذبها أو أهميتها العلمية ، تكون قادرة على استقبال التأييد من أمثلتها ، أما الأمثلة العرضية فلا تكون² .

ومن ثم يعتبر جودمان المعضلة الجديدة بمثابة مشكلة تعريف التأييد ، على سبيل المثال تعريف العلاقة بين دليل قضية S1 evidence statement والفرضية S2 التي تؤيده . هذا يختزل المشكلة فيما هي أنواع الفرضيات التي يمكن تأييدها والتي تختزل في طريقة للتساؤل : ما هي أنواع المحمولات التي يمكن إسقاطها من حالات مفحوصة أو غير مفحوصة ، أو كما يسميها جودمان

¹ Achinstein, P & Barker, F. S "On the New Riddle of induction " The philosophical Review, vol. 69 . no. 4 (oct. , 1960) pp. 511-522, p 511.

² Goodman, Nelson , op, cit, pp 73 – 74.

محمولات حسنة السلوك " well – behaved " predicates ، لأن ما يمكننا تمييزه هو فئة ما يسمى بمحمولات كيفية خالصة في مقابل محمولات وضعية . الأولى قابلة للإسقاط والثانية ليست كذلك ، ولقد ادعى أن بعضاً من الألفاظ عن التأييد تتبع من محاولة إسقاط محمولات وضعية ¹ .

تشير تلك المحمولات الوضعية إلى شئ ما جزئي أو ضع للشئ في المكان والزمان ، ويقول إن قابلية أي محمول للإسقاط هي مسألة تحصنه في اللغة . ويمضي حينئذ إلى تطور نظرية متقنة إلى حد ما حول كيف يصبح المحمول محصناً في اللغة ، ولكن ماذا تعني قابلية أي محمول للإسقاط ؟

3 – الإطراد والقابلية للإسقاط

لو حاول شخص ما أن يشكل أمثلة متعددة لاطرادات قابلة وغير قابلة للإسقاط ، فإنه سوف يتوصل لاستنتاج أن القابلية للإسقاط ليست ببساطة مسألة نعم أو لا ، ولكن بدلاً من ذلك مسألة درجة ، بمعنى بعض الاطرادات قابلة للإسقاط بدرجة عالية ، والبعض بدرجة متوسطة ، وآخر غير قابل للإسقاط تماماً . كيف يمكن أن نوضح الاطراد غير القابل للإسقاط فقط بواسطة جودمان في مفارقه الشهيرة grue ؟

يدعون جودمان إلى النظر إلى كلمة لون جديد grue ، حيث تعرف الكلمة في إطار كلمات اللون القديمة ؛ مثل : أخضر ، وأزرق كما يلي : $x = grue$ تكون x فحصت قبل T (وقت مستقبل) وتكون خضراء ، وتكون غير مفحوصة هكذا قبل T وتكون زرقاء . افترض مرة ثانية أن كل الزمرات المفحوصة قبل T (مثل الزمرات 1 : 999) لوحظ أنها خضراء ؛ إذن كلاهما سوف يكونان grue أيضاً . الفرضية كل الزمرات خضراء وكل الزمرات grue لديهما دعم متساوٍ ، 999 مثال إيجابي ، ولكن تنبؤاتهم حول لون الزمرات المفحوصة بعد T تعارض ² . لا ينكر جودمان أن الدليل يسمح بإسقاط الفرضية الخضراء وليس الفرضية grue . المعضلة الجديدة للاستقراء ؛ إذن تكمن في تبرير الاختيار . لماذا نتنبأ أن الزمرات التي ستفحص بعد T

¹ Small Kenneth " Professor Goodman's Puzzle "The philosophical Review, Vol. 70, No. 4 (oct. , 1961) . pp 544 – 552 , p 544 .

² Schwartz, Robert, op , cit , p 396.

خضراء بدلاً من زرقاء وما الذي يسمح بعملنا هذا ؟ وما هي الآلية المستخدمة لوصف ذلك الموقف ؟

افتراض أنه في دقيقة قرب منتصف الليل في 31 ديسمبر 2099 ، طلب من خبير مجوهرات أن يتنبأ بلون زمردة معينة بعد منتصف الليل . هو يعرف أن كل الزمردات الملحوظة قد كانت خضراء ، إنه يسقط الاطراد إلى المستقبل ، ويتنبأ أن الزمردة سوف تظل خضراء. ولكن لو كان خبير المجوهرات يتحدث لغة grue – bleen ، فإنه سوف يجد اطراداً مختلفاً في لون الزمردات الملحوظة . إنه قد يلاحظ أن كل مرة قد لوحظت فيها زمردة كانت ، إنه يسقط ذلك الاطراد إلى المستقبل ويتنبأ أن الزمردة القادمة سوف تكون grue¹ .

و النقطة هي أن اطراد كل زمردة ملحوظة قد تكون grue هو اطراد غير قابل للإسقاط ، وأن تنبؤ خبير المجوهرات الافتراضي المتحدث بلغة grue هو حالة مبالغ فيها من المشكلة التي نقع فيها عندما نحاول أن نسقط الاطرادات .

هذان التنبؤان من الواضح أنهما في صراع ، وبالتالي ، ربما يقودنا إسقاط غير قابل للإسقاط إلى تنبؤ سخيف . إنه ربما ، علاوة على ذلك ، يقودنا إلى تنبؤ يتعارض مع تنبؤ شرعي . ولذلك ، نحن بحاجة إلى تحديد قواعد للقابلية للإسقاط ، حتى يتسنى لنا إقصاء كل التنبؤات المبنية على اطرادات غير قابلة للإسقاط .

ويظل باقياً للتوضيح كيف تحمل هذه المناقشة للاطرادات والقابلية للإسقاط على مبدأ اطراد حوادث الطبيعة ، وكما رأينا أن التشخيص الساذج للمنطق الاستقرائي العلمي كنسق يسقط الاطرادات الملحوظة إلى المستقبل ، كان لا معنى له لو لم نتمكن من القول عن أي اطرادات تسقط ؛ لذا نرى أن قضية افتراض المنطق الاستقرائي العلمي لاطراد حوادث الطبيعة هو بصورة مساوية غير ذي معنى ، لو لم قادرين على القول في أي مقام يفترض أن تكون الطبيعة مسبقاً مطردة ؛ لأنه من التناقض الذاتي القول : إن الطبيعة مطردة في كل المجالات ومن الاستخفاف أنها مطردة في بعض المجالات² .

¹ Skyrms, Brian , op , cit, p 58.

² Ibid , p 66.

في القضية الأصلية لمفارقة جودمان ، يفترض خبير المجوهرات الذي تكلم لغتنا العادية أن الطبيعة مطردة بالنسبة لزرقة أو خضرة الزمردات ؛ وحيث إن الزمردات الملحوظة قد كانت دائماً خضراء ، وأنه يفترض أن الطبيعة مطردة ، والمستقبل قد يشبه الماضي في هذا المجال ، فإنه يتنبأ أن الزمردة قد تظل خضراء ، في حين أن خبير المجوهرات الافتراضي الذي يتكلم لغة grue – bleen افترض أن الطبيعة مطردة بالنسبة للون الزمردات ؛ حيث إن الزمردة ستظل grue ، ولكننا رأينا أن هذين التنبؤين يتعارضان ؛ لأنه لا يمكن أن يشبه المستقبل الماضي بكلتا الطريقتين .

و من ثم ؛ يجب أن ينتقي المنطق الاستقرائي العلمي من تعدد الاطرادات المقدمة في أي سلسلة من الملاحظات ؛ لأن الإسقاط غير المميز يقود إلى مفارقة . إذن لكي نقوم بتشخيصه يجب أن نحدد القواعد المستخدمة لأي اطرادات نعتبرها مسقطة . تسمى مشكلة صياغة تلك القواعد المعضلة الجديدة للاستقراء ، في حين تعود المشكلة للظهور لو حاولنا تشخيص المنطق الاستقرائي كنسق يفترض مسبقاً أن الطبيعة مطردة ، أن تقول : إن الطبيعة مطردة في بعض المجالات يعد عادياً ، ولكن من التناقض الذاتي القول : بأنها مطردة في كل المجالات ¹ .

ونتيجة لهذا ، يجب أن نقول في أي مجالات نفترض الطبيعة مسبقاً أن تكون مطردة ، الذي يحدد بدوره ما الاطرادات التي يعتبرها المنطق الاستقرائي العلمي قابلة للإسقاط . المشكلة إذن حول اطراد حوادث الطبيعة هي مجرد جانب مختلف من المعضلة الجديدة للاستقراء . وبرؤية هذا الجانب يمكن القول : بأنه قد حل تماماً مشكلة اهتم بها قليل من فلاسفة العلم ، بالتحديد كيف نصف الممارسة الاستقرائية الفعلية ، بينما المشكلة الأصلية هي ما إذا كان وبأي معنى تكون الحجج الاستقرائية مقبولة ، أي مشكلة تبرير الاستقراء بالمعنى العادي قد ظلت غير محلولة ² .

4 - إشكاليات سوء الفهم

لقد أخذت المحاولات لحل المعضلة الجديدة منحى خاطئ ، لأن أنصارها يسيئون قراءة كيفية تطبيق grue ، التي كان وما زال لها آثار عامة على المشروع الفلسفي لبناء نظرية الاستقراء

¹ Ibid, p 69.

² Kutschera, V. Franz, Op. cit. pp 198 – 199.

. إن المشكلة التي تثيرها grue هي صيغة غير اعتيادية أو مرتبطة جداً بمشكلة الخلط . كيف ذلك ؟

إن مصطلح المتغير المختلط confounding variable عادة ما يوظف فقط في مناقشات الاستدلال السببي . لقد صاغت جوديا بيرل Judea pearl الفكرة الرئيسية الكبرى كما يلي : لو حاولنا اكتشاف ما إذا كان هناك علاقة سببية ما بين X و Y فإن المتغير المختلط هو متغير آخر Z الذي يمكن أن يؤثر على كل من X و Y ¹ .

افتراض أننا نريد أن نعرف ما إذا كان التدخين يسبب مرض القلب ، ولكن عندما نقوم بمسح للتعادد البشري ، نجد أن المعدل عموماً لمرضى القلب أقل في المدخنين . ماذا يوضح هذا ؟ لا نعرف ، قد يرجع هذا لمتغير مختلط يتمثل في أنهم أشخاص رياضيون يتدربون بقوة ، ولكن كنتيجة للمتغير المختلط المتمثل في التدريب ، يمكن أن نصوب بالنسبة للمشكلة عن طريق تقسيم عينة البشر إلى متدربين وغير متدربين ، وتقدير الرابطة بين التدخين ومرض القلب خلال كل منهم . قد يتضح في خلال كل مجموعة أن التدخين ومرض القلب مترابطان بصورة إيجابية حتى بالنسبة لجميع السكان تختفي الرابطة (تلك هي حالة مفارقة سمبسون simpson's paradox)² . لذا عند عمل استدلال سببي يجب أن نتحاشى المتغيرات المخلوطة ، حيث تبرز الروابط أو الغيابات المزيفة للرابطة .

تظهر مشكلة grue على أنها من نوع مختلف جداً عن مشكلة التدخين / التدريب هنا ، حيث لا نقوم باستدلال سببي ولكن بإسقاط خالص . إننا لا نحاول أن نكتشف ما إذا كانت خاصية الزمردة تسبب الاخضرار والعكس ، أو أن أحدهما كان سبباً للآخر ، طالما أن كل الزمردات خضراء .

يوظف أيضاً باركر Barker وأشنستين Achinstein حالات تحليلية لصور وأحداث مستقبلية ، إنهما يطلبان منا أن نتخيل أننا نقدم للسيد grue رسمتان بيضاء وسوداء من كتل العشب

¹ Smith, G. Peter " Goodman's problem and scientific Methodology , The journal of philosophy " Vol. 100 , No. 11 (nov. , 2003) , pp. 573 – 590 , p. 579.

² Ibid, pp 579 – 580.

شكلناهما بحرص ؛ بحيث لا يمكن التفريق بينهما ، ثم تدمج كل منهما في رسم أكبر لساحة هارفارد . في الرسم الأول تملك المباني مظهرها اليومي المألوف والخريجين يبنثقوا في المؤخرة ويحملون إعلاناً عن أنفسهم على أنهم من الطبقة 1958 ، أما الرسم الثاني فالهواء ملئ بالأطباق الطائرة ، ومؤخرة الموكب مشغولة بواسطة مجموعة لديها إعلان يدعوهم بالطبقة 1955 .

بدلاً من ذلك نقتطع معظم الرسم بطريقة تجعل كل ما يمكن أن يراه هو مساحة صغيرة من الصورة ، تتكون من الرسمة الأولى لكتلة العشب ؛ ومن ثم لا تحتوي على أي مؤشر وقي ، ثم نعطي السيد grue بالية ألوان ونسأله أن يلون العشب في الصورة ¹.grue

يفترضان بأنه قد يلون كتلة العشب بلون نسميه أخضر ، وليس بلون نسميه أزرق ؛ لأن التاريخ الذي فحص فيه الموكب المستقبلي هو الآن ، ذلك اللون نسميه أخضر لكليهما لأنه يفحص الاثنان معاً في الوقت نفسه . إنه سوف يلونهم باللون نفسه لأن كليهما grue مثلما قد نلونهم باللون نفسه لو طلب منا أن نلونهم باللون الأخضر .

ليس هذا فحسب ، بل أهما يطلبان منا أن نتخيل بأننا نقدم للسيد grue صورة بيضاء وسوداء لكنيسة هولدرن بطبقتها ، حيث نخبره أن الصورة تمثل الكنيسة كما كانت عام 1959 ، وأن الطبلية bleen ، ثم نطلب منه حينئذ أن يلون الطبلية .

إنه سوف يلونها باللون الذي نسميه أزرق . بعد ذلك سوف نشرح أن الطبلية لم تتغير لونها ، ونسأله ما اللون الذي يجب أن نستخدمه للطبلية لو رغبتنا في تلوين صورة الكنيسة في عام 2020 ²، علماً بأننا لا نقول له : ما هو تاريخ ذلك المشهد في الصورة ؛ ونتيجة لهذا لن يكون قادراً على الإجابة في ضوء تلك الظروف ما هو اللون الصحيح ؟

ومن ثم ، فأوجه النقد المختلفة لجودمان تكمن في عرض صور ومشاهد لأحداث مستقبلية ، أي اكتشاف حالات يكون فيها تاريخ المشهد الذي يحتوي الشيء المفحوص والتاريخ الذي فحص

¹ Achinstein, p & Barker, F.S "On the New Riddle of Induction " op, cit, p 515.

² Shirley, S. Edward " An unnoticed Flaw in Barker and Achinstein's solution to Goodman's New Riddle of Induction " Philosophy of science" Vol. 48, No. 4 (Dec.,1981) pp 611 – 617, p 616.

فيه الشيء عبارة عن أزمنة مختلفة ، ومع ذلك فإن تلك الاستراتيجية عقيمة ؛ لأن تعريف grue و bleen عند جودمان هو أن مثل ذلك التاريخ الوحيد وثيق الصلة هو التاريخ الذى يفحص فيه الشيء بدلاً من تاريخ المنظر الذي يحتوي الشيء ، وحيث إنه من المستحيل تعديل تاريخ الفحص من الحاضر إلى المستقبل بتوظيف صور لأحداث مستقبلية ، تنقلنا في الخيال بتنبؤ ماذا سيكون اللون في 2020 ؟ فإن تلك الاستراتيجية التي تبناها كلاهما ، مبنية على التباس ولا يمكن أن تستخدم لتفنيد حجة جودمان .

محمل القول ، لكي نضع عنواناً لزمردة grue قبل أو بعد T ليس بادعاء أنها تغير لونها أبداً من الأخضر إلى الأزرق . إنها خضراء بدون زمن و grue دون زمن ، أو كلاهما لو فحصت قبل T وتكون خضراء ؛ وحيث إن الزمردة المفحوصة بعد T تكون زرقاء دون زمن لو كانت grue وخضراء لو كانت خضراء ، فإن الدور الذى تؤديه grue في اللغز هو التقاط أو فصل مجموعتين فرعيتين من الزمررات ، المفحوصة من غير المفحوصة ، وحينئذ لا يقصد افتراض قلق حول ما إذا كانت أي زمردة تتحول على الإطلاق من الأخضر إلى الأزرق .

5 - التحصن بوصفه حلاً ونقاده

لقد أوضح جودمان أن المحاولات القليلة عن طريق الآخرين لحل تلك المعضلة ليست ملائمة . مع ذلك ، تم كتابة القليل فيما يخص محاولته حلها ، بالتحديد نظريته في التحصن . وللتذكير بالمعضلة ، انظر المثال التالي : افترض أن هناك 100 زمردة كلهم خضر ، لوحظ لوهم ، هذا قد يعد عادة دليلاً على الفرضية (H-1) كل الزمررات خضراء ، والأشياء الأخرى المفحوص لوها قبل وقت معين T (لنقل الوقت الحالي) تكون زرقاء ؛ لذا كل واحد من تلك الزمررات المائة سوف تكون grue مثلما ستكون خضراء ، بحيث يكون هناك دليل كبير لإثبات فرضية (H-2) كل الزمررات grue ، التي تتنبأ بأن كل الزمررات المفحوصة في المستقبل سوف تكون grue ، وبالتالي زرقاء . ولكن لا يوجد أحد قد يتقبل (H-2) بغض النظر عن مقدار الدليل الذى وجد في صالحها . المشكلة إذن هي إعطاء قواعد تقصى كل الاستدلالات غير

المنطقية الشبيهه ب grue أو الإسقاطات مثل (H-2) بدون إقصاء أي محمولات شبيهه بالخضراء مثلما هي (H-1)¹.

يعتمد حل جودمان للمعضلة الجديدة للاستقراء على سجل الإسقاطات الماضية للمحمولات في الفرضيات المتنافسة . في الحالة قيد التساؤل ، تكون الفرضيات المتنافسة هي (H-1) و (H-2) والمحمولات وثيقة الصلة هي grue وأخضر . سوف يوضح فحص سجل الإسقاطات الماضية أنه ليس لدينا أي أسباب مقنعة علمياً أو واقعياً في شكل وقائع حول الزمرات ، لكي نقودنا أن نختار أخضر بدلاً من grue . مع ذلك هناك أنواع أخرى من الأسباب ، بالتحديد المنطقية المقنعة المتمثلة في علاقة الارتباط ، حيث إن القاعدة ليست طريقة عشوائية أو مخصصة للتخلص من الفرضيات غير المرغوبة . إنها كما يعتقد تعتمد على اطرادات في ممارساتنا الاستقرائية في استخدامنا الماضي للغة عندما لا يكون دليلاً علمياً متاحاً ، تكون تلك انتصارات للحس المشترك كما يجب.²

وهكذا تكون المحمولات القابلة للإسقاط هي فقط تلك التي لها تاريخ من الاستخدام الماضي . على سبيل المثال ، أدى الأخضر دوراً في العديد من الإسقاطات الماضية . ليس لدى grue مثل هذا التاريخ من التوظيف المكتسب . في مصطلح جودمان أصبح الأخضر محصناً كنتيجة للممارسة الواقعية و grue لم تصبح ، ولكنه يرى أن هذه الاختلافات رئيسية ولكنها ليست العامل الوحيد الذي يميز الفرضيات القابلة من غير القابلة للإسقاط .

ومن ثم ؛ فإثبات التحصن entrenchment كمفتاح للمعضلة الجديدة شيء ، وصياغة قاعدة تستخدمه لتمييز المسقط من غير المسقط شيء آخر ، حيث ينتج تحصن محمول من إسقاط فعلي ، ليس فقط لذلك المحمول وحده ، ولكن - أيضاً - لكل المحمولات المشتركة معه في الامتداد . بمعنى ليست الكلمة نفسها ولكن الفئة التي تختارها هي ما تصبح متحصنة ، ولكي نتكلم عن تحصن محمول ، هو أن نتكلم إيجازاً عن تحصن امتداده ، من جهة أخرى تصبح الفئة متحصنة

¹ Kahane Howard " Nelson Goodman's entrenchment Theory " Philosophy of science, Vol. 32, No. 3/4 (Jul. – Oct. , 1965), pp 377 – 383, p 377.

² Wheatley Jon " Entrenchment and Engagement " Analysis, Vol. 27, No. 4,(Apr. 1967), pp. 119 – 127, p 127.

من خلال إسقاط المحمولات التي تنتقيها¹ - وهذا يعني على سبيل المثال أن النحاس والألومنيوم يمكنهما أن يكتسبا تحصناً من تنبؤات معدن .

وهكذا فإن أحد مبادئ الإسقاطات غير القابلة للإسقاط ، تكمن في أن الإسقاط يحذف لو تصارع مع إسقاط محمول أفضل منه تحصناً ، أي أن الفرضية قابلة للإسقاط لو كانت كل الفرضيات الأخرى أبطلت ، وليست قابلة للإسقاط لو كانت في صراع مع فرضية أخرى ، وغير قابلة تماماً لو أبطلت هي نفسها .

وإذا كان هيوم قد أوضح أنه بغض النظر عن كم الدليل الموجود للفرضية التجريبية ، فإنه لا يوجد ضمان أن اطرادات الماضي سوف تطبق في المستقبل . تعطي المعضلة الجديدة نقطة هيوم ولكن تمضي للمزيد ، حيث ليس - فقط - الفرضيات التجريبية عرضة للتغير ، بل هناك - دائماً - عدد غير محدود من الفرضيات المتصارعة التي تحيط بالمعطيات المتاحة . تمتلك كل الزمرات grue الأمثلة الإيجابية نفسها مثل كل الزمرات خضراء ، والاختلاف هو أن الأمثلة الإيجابية للأخيرة تؤيد إسقاطها ؛ بينما الأخرى لا تفعل . يعرض جودمان التحصن للمساعدة في تفسير هذا الاختلاف في الممارسة .

وبافتراض أن التحصن ربما يساعد على تفسير ممارساتنا الاستقرائية ، يتبقى هناك المشكلة المتشابكة لتبريرها . هنا يستعير جودمان صفحة من هيوم ؛ حيث إن العادات ليست فقط التي تبرر الممارسة ولكنها أيضاً أساس لتبريرها ، مبلوراً أن مسائل العادة لا يمكن أن تنحي جانباً ، إنها الأرضية التي نحكم بها على أن محمولاتنا يجب أن تعامل كقابلة للإسقاط ومحمولاتهم على أنها تصور كاطراد عارض ، لأن محمولاتنا قد حصنت جيداً أفضل منهم بالنسبة لممارساتنا الماضية² .

وكنتيجة لهذا ، ليس هناك سبب لافتراض أن تطور المستقبل سوف يوافق التحصن كدور هام ، كما هو محدد الآن في حل المعضلة الجديدة ؛ وحيث إن الأشياء التي تقف الآن مهمة بالتحصن

¹ Goodman, Nelson , op. cit, p 95.

² Elder, L. Crawford " Goodman's " New Riddle : A Realist's Reprise " Philosophical studies, Vol. 59, No. 2 (June,1990), pp. 115 – 135, p 116.

تبدو بالفعل أنها تزود بنظرة ثاقبة أكثر في مدى من الموضوعات المتاحة ، فما كان ممارسة جيدة أمس ، ربما لا يكون مقبولاً اليوم ، ويمكن مدح أو نقد الممارسة بالتالي .

يتضح من كل ما سبق أن اللغة تؤدي الدور الرئيسي في حل جودمان ، بينما يمكن أن تشكل الطبيعة ، وخاصة التطور ، دوراً في حالة كواين Quine .

بالنسبة إلى كواين ، الاستقراء جزء من سلوكنا الحيواني ، إنه الآلية التي نكون بها التوقعات وعادات الحيوانات . (أمثلة على تلك الآلية تتمثل في كون الغار يبحث عن طعامه بمجرد أن يرن الجرس ، والكلب يهز ذيله بمجرد أن آتي بالإناء) إن التعلم بالخبرة هو حالة خاصة من الاستقراء . كوننا نستخدم الاستقراء وإن ذلك الاستخدام متأصل وراثياً هو نتاج للتطور . لقد كان الاستقراء مقيداً للماضي في البقاء ؛ لذا فإن الأنواع التي تستخدمه بقيت لو كان هناك أنواع لم تستخدمه فقد أصبحت منقرضة ، حيث لا يفسر التطور الاستقراء ، بل أنه يفسر لماذا نستخدمه ؛ وليس هناك ضمان أنه سوف يكون ناجحاً بصورة متساوية في المستقبل ¹ .

يقدم جودمان الحجة بالطريقة الآتية ضد حل كواين التطوري . فليس هناك أي جاذبية للتطور يمكن أن تفسر لماذا نسقط الأخضر ، وليس grue ؟ لقد كان أخضر و grue ناجحين بصورة متساوية ، بحيث أنهما أصبحا مقيدان حتى الآن بصورة متساوية في البقاء ، ولو كانت T هي عام 3000 م فإن أخضر و grue سوف يكونان ناجحين لمدة 1000 عام أخرى .

ينطوي هذا على أن جذور الصلاحية الاستقرائية تكمن في استخدامنا للغة ، والخط الفاصل بين المحمولات الصالحة أو غير الصالحة أو الاستقراءات والإسقاطات تستنتج من أسس كيفية سير العالم ، وقد وصفت وتم توقعها في كلمات ² .

كل هذا قد يكون صادقاً ، ولكنه فقط جزء من القصة ؛ لأن التحصن ليس العامل الوحيد والمحدد الحاسم الذي يؤثر على ممارساتنا الاستقرائية ، بل إن الطبيعة والتطور واللغة والمعتقدات

¹ Rheinwold Rosemarie " An Epistemic solution to Goodman's New Riddle of induction , Synthes, Vol. 95 , No. 1 (Apr. , 1993), pp 55- 76, p 72 .

² Cooley, C. John " Professor Goodman's Fact, Fiction, & Forecast ", The journal of philosophy, Vol. 54 , No. 10 (May. 9 , 1957) , pp. 293 – 311. p 296.

كلها تشكل عوامل متداخلة تعمل معاً في صنع الاختلاف بين الاستدلالات الاستقرائية الصالحة وغير الصالحة . سوف يأخذ تحليل مكثف لممارساتنا الاستقرائية في الحسبان كل تلك العوامل وارتباطاتهم .

الخاتمة :

عبر السنوات تم التأكيد بصفة مرحلية على أنه ليس هناك جديد في المعضلة الجديدة للاستقراء . لقد قيل : إن لغز جودمان ليس مختلفاً بصورة أساسية عن مشكلة هيوم للاستقراء ، كل ما فعله هو إعادة تأكيد نقطة هيوم أن الإدعاءات الاستقرائية ليست مؤكدة وأن مثل ذلك الغموض الاستقرائي لا يمكن إقصاؤه . يقال عن تقديم grue إنها تعرض فقط قصة قديمة بقناع جديد . إن تدمير مشكلة هيوم ومعضلة جودمان بهذه الطريقة هو سوء فهم لأهمية كليهما . يتقبل جودمان تحليل هيوم للاستقراء والسببية ، ولكنه يعترض على أنه لم يحض بصورة كافية ، حيث أصبحت المشكلة أكثر عمقاً .

لقد رأى هيوم أن الاستدلال الاستقرائي لا يمكن أن يؤسس على مبدأ اطراد حوادث الطبيعة ، وأن المحاولات لفعل هذا انتهت إلى الدائرية .

هذه النقطة أثارت فكر جودمان ؛ لأن الاطرادات مطروحة للتساؤل : هناك عدد غير محدود من الاطرادات الماضية يمكن أن تسقط وتتعارض في الإسقاطات ؛ حيث إن كل الزمرادات خضراء تسقط اطرادات حالات ملحوظة لزمرادات خضراء إلى المستقبل ، ليس هذا فحسب بل تسقط اطرادات لحالات ملحوظة لزمرادات grue إلى المستقبل .

لا يوضح الاطراد في الاستخدام أن إسقاط الأخضر سوف يظل ناجحاً ، فلا يوجد لدينا حجز على المستقبل ؛ لأننا لا نعرف ما يحمله لنا ، وبالتالي لا يوفر لنا أي سبب لتفضيل أي محمول على الآخر . والسؤال هو كيف يجب أن نتحرك بناء على حالة الجهل التي نجد فيها أنفسنا حتماً ؟ يعتقد جودمان أن الصلاحية تفضل المحمولات المحصنة ليس لأنهم أكثر احتمالاً من منافسيهم ، لكي يتمثلوا في تنبؤات حقيقية ، ولكن كونهم متشابهين بعمق في ممارساتنا الاستقرائية ، فإنهم يمكنوننا من صناعة أفضل استخدام للمصادر المعرفية المتاحة ، وبالتالي فهو حل عملي مرتبط بكيفية الاستخدام .

إذن لا تثير مشكلة هيوم القلق حول الحاجة إلى التمييز بين المحمولات المبررة المرتكزة على اطرادات ماضية ، وتنبؤات متعارضة مدعمة بصورة متساوية باطرادات ماضية ، بل هو مهمتهم بتبرير الاعتقاد بأن الاطرادات المحلوطة سوف تواصل تأكيدها في المستقبل ؛ ومن ثم تبحث المعضلة الجديدة بدلاً من ذلك ، لماذا بناء على الدليل نفسه نسقط بعض الاطرادات الماضية وليس الآخرين . يبحث كل من جودمان وهيوم عما يرخص الممارسات الاستقرائية ، ولكنهما مهتمان بتفسير وتبرير جانبين مختلفين من تلك الممارسات .

Bibliography

- Abrams, J . Jerold " Solution to the problem of induction : Peirce, Apel, and Goodman on the grue paradox " transactions of the charles s. peirce society , vol.38 , no. 4 (Fall, 2002).
- Achinstein, P & Barker, F. S "On the New Riddle of induction " The philosophical Review, vol. 69 . no. 4 (oct. , 1960).
- Cargile, James " The problem of induction " philosophy , vol. 73 , no. 284 (Apr. , 1998).
- Cooley, C. John " Professor Goodman's Fact, Fiction, & Forecast " The journal of philosophy , Vol. 54 , No. 10 (May. 9 , 1957).
- Goodman, Nelson : Fact, Fiction, and Forecast. Indianapolis : Bobbs Merrill, 1965.
- Gottlob Rainer " Emeralds are No chameleons : why " Grue " is not projectible for induction " journal for general philosophy of science , vol. 26 , no. 2 (1995)
- Kahane Howard " Nelson Goodman's entrenchment Theory " philosophy of science , Vol. 32 , No. 3/4 (Jul. – Oct. , 1965).
- Kutschera, V. Franz " Goodman of induction " Erkenntnis, vol. 12, no. 2, the Philosophy of Nelson Goodman , part 2 (Mar. , 1978).
- Rheinwold Rosemarie " An Epistemic solution to Goodman's New Riddle of induction , Synthes, Vol. 95 , No. 1 (Apr. , 1993).
- Schwartz Robert " Goodman and the Demise of syntactic and semantic models" Handbook of the History of Logic , volume 10 : Inductive Logic . 2009 .
- Shirley , S. Edward " An unnoticed Flaw in Barker and Achinstein's solution to Goodman's New Riddle of induction " philosophy of science Vol. 48, No. 4 (Dec.,1981).
- Skyrms, Brian " The Goodman paradox and the New riddle of induction" in choice & chance, an introduction to inductive Logic, Dickenson 1966.
- Small Kenneth " Professor Goodman's Puzzle "The philosophical Review, Vol. 70, No. 4 (oct. , 1961).

Smith, G. Peter " Goodman's problem and scientific Methodology , The journal of philosophy " Vol. 100 , No. 11 (nov. , 2003).

Stemmer, Nathan " Hume's Solution of the Goodman paradox and the Reliability Riddle " philosophical studies , vol. 132 , no. 2 (jan. , 2007).

Wheatley Jon " Entrenchment and Engagement " analysis, Vol. 27, No. 4 , (Apr. 1967).

Elder, L. Crawford " Goodman's " New Riddle " : A Realist's Reprise " philosophical studies , Vol. 59, No. 2 (Jun. ,1990).

Pluralisme philosophique Versus Logique intuitionniste

Joseph Vidal-Rosset
(Université de Lorraine, Archives Poincaré, Nancy)

Pour Jacques Bouveresse

Abstract In a first time, this paper shows why the classification of philosophical systems defined by Vuillemin improves our understanding of the history of philosophy. I reply in a second time to embarrassments expressed by Bouveresse and Engel about the philosophical pluralism which is, according to Vuillemin, a consequence of the principles and definitions of his classification of philosophical systems. The main thesis of this paper is a conjecture: the philosophical pluralism is *not* a position that one is forced to admit if one adopts Vuillemin's classification. Elements that should allow a proof of this conjecture are given in conclusion.

Keywords : Philosophy of logic, classical logic, intuitionistic logic.

ملخص: تظهر هذه المقالة في وهلة أولى لماذا يمثل التصنيف الذي قام به فيلومان للأساق الفلسفية تقدماً في تاريخ فلسفة المعرفة، و تجيب في وهلة ثانية على الإحراجات التي عرّ عنها كلٌّ من بوفراس و آتجال بخصوص التعددية الفلسفية التي هي نتيجة يستخرجها فيلومان من مبادئ و تعريفات تصنيفه للأساق الفلسفية. و تتمثل الأطروحة الأساسية لهذه المقالة في الفرضية التالية : لا تمثل التعددية الفلسفية موقفاً غير على التسليم به إذا ما قبلنا بتصنيف فيلومان. و نقدم في خاتمة هذا البحث بعض المعطيات التي تشكل برهنة على هذه الفرضية.

كلمات - مفتاح : فلسفة المنطق، منطق كلاسيكي، منطق حدسي.

Résumé Cet article montre dans un premier temps pourquoi la classification que Vuillemin donne des systèmes philosophiques est un progrès dans l'histoire de la philosophie de la connaissance, et il répond dans un second temps aux embarras exprimés par Bouveresse et Engel au sujet du pluralisme philosophique qui est une conséquence que Vuillemin tire des principes et définitions de sa classification des systèmes philosophiques. La thèse principale de cet article est une conjecture : le pluralisme philosophique *n'est pas* une position que l'on est contraint d'admettre si l'on adopte la classification de Vuillemin. On donne pour conclure les éléments qui devraient permettre la démonstration de cette conjecture.

Mots-clefs : Philosophie de la logique, logique classique, logique intuitionniste.

© 2014 AL-Mukhatabat, N° 11/ Juillet 2014

Joseph Vidal-Rosset : Pluralisme philosophique versus logique intuitionniste,
p. 228-255.

Les systèmes philosophiques ont dû produire la dialectique pour s'éprouver les uns les autres et la logique pour s'éprouver eux-mêmes.

Vuillemin

What goes for the laws of logic goes more generally for the principles of philosophy.

Dummett

Objet et but de cet article : Vuillemin versus Dummett

Je dois reconnaître humblement que mes aînés Bouveresse [2] et Engel [11] ont soulevé plus tôt que moi le problème crucial que la classification de Vuillemin pose par rapport à la question du rapport entre vérité *philosophique* et vérité *tout court*. Cet article porte dans un premier temps sur la question du statut de la logique dans la classification des systèmes philosophiques de Vuillemin. Dans un second moment on s'efforce de montrer que, contrairement à ce que Vuillemin soutient, l'entorse principale que Vuillemin fait au concept de vérité ordinaire (à savoir sa thèse du pluralisme philosophique) n'est pas une conséquence nécessaire de l'adoption de sa classification. L'article ne s'achève pas sur une démonstration mais sur une conjecture qui est vraisemblablement démontrable.

Je dédie cet article à Jacques Bouveresse qui plus que quiconque a su montrer l'intérêt et la richesse de la classification de Vuillemin. Comme le montre son livre *Qu'est-ce qu'un système philosophique ?* [3], publié à partir de ses cours au Collège de France¹, Bouveresse a vu bien avant moi que, sur la question de la nature systématique de la philosophie, la confrontation des positions respectives de Vuillemin et Dummett est particulièrement éclairante. Convaincu depuis quelques années du caractère fécond de l'usage de la logique intuitionniste dans l'analyse des questions philosophiques, j'ai pris ici le parti de Dummett, en m'efforçant de démontrer que le pluralisme philosophique de Vuillemin n'est pas une thèse qu'un intuitionniste à la Dummett est contraint d'admettre.

Je remercie vivement Sara Negri, Roy Dyckhoff et Göran Sundholm pour la correspondance très utile qu'ils ont bien voulu prendre le temps d'avoir avec moi, afin de m'éclairer sur le sujet difficile des « plongements » en logique mathématique.

¹ Je cite dans cet article la traduction que Bouveresse donne dans cet ouvrage du livre de Vuillemin, *What are Philosophical Systems ?* [41] qu'il commente dans cet ouvrage.

D'aucuns trouveront sans doute que la tournure *more geometrico* de certains passages de cet article a quelque chose d'affecté ou de forcé mais ne suffit pas à prouver que les arguments avancés sont des démonstrations au même titre que des démonstrations de logique mathématique. À cette critique je réponds simplement que j'ai adopté ce style afin de m'efforcer à autant de rigueur et de concision que possible ; compte tenu de la difficulté du sujet, j'espère qu'on ne trouvera pas cette décision inutile.

1. Les raisons du caractère opératoire de la classification de Vuillemin

En définissant sa classification des systèmes philosophiques Vuillemin [40, 42, 41] a réalisé son chef d'oeuvre, comme le souligne Bouveresse [3, Cours 1] :

La philosophie de la philosophie a pris, chez [Vuillemin], la forme d'une tentative de construction d'une classification et d'une théorie des systèmes philosophiques qui, de toute évidence, a constitué un des aspects les plus importants, pour ne pas dire le plus important, de son oeuvre.

Mis à part le livre de Bouveresse [3] déjà cité, et un volume d'articles en hommage à Vuillemin édité par Rashed et Pellegrin [29], il y a eu, jusqu'à présent, peu de travaux universitaires sur la classification de Vuillemin. Impressionné par les exposés qu'il avait donné de sa classification lors de ses leçons au Collège de France au début des années 80, j'y avais consacré ma thèse de doctorat où je m'efforçais de montrer comment la classification esquissée par Quine [20, 21] en philosophie des mathématiques pouvait être intégrée à celle que Vuillemin donne pour les systèmes philosophiques en général. Bouveresse m'a fait un honneur que je ne crois pas mériter, d'une part en citant généreusement ce travail dans son cours du Collège de France, d'autre part en corrigeant avec indulgence et discrétion, la tendance que j'ai eue dans cette thèse à forcer le trait ; il est en effet tout à fait juste de dire comme il le fait que [3, Résumé du cours de l'année 2008] :

Quine n'a pas réellement cherché à construire une classification en bonne et due forme des différentes espèces de philosophies des mathématiques et encore moins, bien entendu, des différentes espèces de philosophies tout court. Il a plutôt cherché, plus modestement, à montrer comment les trois espèces principales de philosophies des mathématiques qui se sont divisées et affrontées au vingtième siècle : le logicisme, l'intuitionnisme et le formalisme, peuvent être distinguées par les engagements ontologiques auxquels elles consentent ou refusent de consentir et comment le critère de l'engagement

ontologique qu'il propose permet de clarifier les désaccords qu'il y a entre elles.

En dépit de cette critique pertinente et de toutes les autres que l'on pourrait encore faire sur ce travail de jeunesse que j'aurais du mal à relire, il y a au moins un point que je garde en mémoire comme le résultat des analyses développées dans cette thèse de doctorat : il s'agit de l'adéquation du critère d'engagement ontologique de Quine avec le fil conducteur de la classification de Vuillemin. Rappelons que l'engagement ontologique selon Quine [25, chap. 4, pp. 107-129] se définit avec clarté et distinction dès lors que l'on dispose du langage du calcul des prédicats du premier ordre :

Notre question était la suivante: quels objets requiert une théorie ? Voici notre réponse : ce sont les objets qui ont à être des valeurs de variables pour que la théorie soit vraie. [...]. L'existence est ce qu'exprime la quantification existentielle. Il y a des choses de l'espèce F si et seulement si $(\exists x) F x$.

Vuillemin [43, pp. 6-7] a confirmé cette adéquation en écrivant :

Le philosophe se demande, en somme, où placer dans le monde les *objets* mathématiques ou bien comment concevoir le monde pour qu'ils puissent y trouver leur place. Et, comme *l'existence des objets ou places dans le monde correspondent aux formes possibles de prédication* en tant qu'elles sont susceptibles de recevoir une valeur de vérité, à l'exclusion donc des fictions, il y aura autant de philosophies [ou plus exactement, de classes de systèmes philosophiques] qu'on peut distinguer de formes de prédication originales. *La philosophie des mathématiques, à cet égard, se confond avec la philosophie théorique et l'histoire des classes de systèmes.*

Dans la citation qui précède j'ai souligné les points qui établissent l'adéquation entre le critère d'engagement ontologique de Quine et la manière dont Vuillemin caractérise la classe des systèmes dogmatiques. Chauvier [5, pp. 190-191] souligne très justement que le passage de la perception au langage se fait, du point de vue de Vuillemin [41], lorsqu'il est question de « parler d'objets ». Je ne crois pas que Quine [25, chap. 1] soutienne une thèse fondamentalement différente sur cette question. Si l'expression objectuelle de la norme de l'engagement ontologique est insuffisante dès lors qu'il s'agit de traduire le changement de perspective qui caractérise les systèmes qui appartiennent à la classe des systèmes de l'examen, en revanche le critère de Quine offre un gain de simplicité qui permet de comprendre que la classe des systèmes dogmatiques est ordonnée selon un principe d'économie ontologique si l'on part du réalisme des Idées pour aller jusqu'au nominalisme en passant par le conceptualisme.

Lors de son cours au Collège de France, Vuillemin a présenté la progression de l'économie ontologique réalisée sur l'engagement du réalisme des Idées d'une manière très simple que je reconstitue ici de mémoire dans un vocabulaire qui n'est pas toujours le sien.

La formule qui caractérise l'engagement ontologique d'un Platon est la disjonction « toute chose est ou bien une Idée, ou bien l'image d'une Idée ». C'est là le résultat du privilège accordé par le réalisme des idées à la prédication pure, c'est-à-dire aux énoncés prédicatifs qui associent deux universaux (par exemple « l'humilité est une vertu », « huit est un nombre pair »). Les autres énoncés sur les objets ou images du monde sensible se comprendront par participation à cette première forme de prédication. Pour qu'un énoncé comme « π est un nombre irrationnel et transcendant » soit vrai, il faut admettre dans le parcours des valeurs des variables de la théorie qui assume la vérité de cet énoncé, l'existence d'entités abstraites, en l'occurrence celle du nombre π lui-même.

Aristote rejette non la réalité des Idées mais leur transcendance. L'universel n'est dès lors plus dans les Idées, mais dans les choses sensibles, au titre des Formes ou des qualités abstraites par l'esprit. Schématiquement, dans une théorie conceptualiste comme celle d'Aristote, le parcours de valeurs des variables est composé des individus (substances premières) et des espèces (substances secondes). L'affirmation « toute chose est un individu ou une espèce » exprime le privilège accordé à la prédication substantielle composite (« Socrate est un homme ») et à la prédication accidentelle simple (« Socrate est assis ») caractéristique du conceptualisme. Par rapport au réalisme, le conceptualisme réalise une économie ontologique comparable à celle qu'une théorie prédictive des ensembles réalise par rapport à une théorie imprédictive : on rejette les ensembles qui ne seraient pas définis à l'aide d'éléments auparavant spécifiés. La progression des abstractions est dès lors comparable à celle que Russell [30, Appendice B] a décrite dans sa théorie des types simples.

Une économie ontologique encore plus sévère est réalisée par les philosophes que l'on désigne par le terme de « nominalistes », parce qu'ils nient que l'universel soit dans les choses et ne le posent que dans les mots ou dans les signes, raison pour laquelle la philosophie des mathématiques contemporaine qui est l'expression du nominalisme a été le formalisme. En ce qui concerne la réalité physique, l'univers de ces philosophes se réduit à l'existence des individus, lorsqu'ils privilégient la prédication substantielle simple (« x est un atome ») et la prédication accidentelle composite (« Jupiter est occulté par la Lune ») ou à celle des événements quand ils privilégient la

prédication circonstancielle (« il a plu à Paris le 14 juillet »). La description de la classe des systèmes dogmatiques achevée, on peut faire deux remarques. Premièrement, c'est bien la question de l'existence des objets abstraits et de leur définition dans la description de la réalité qui est le fil conducteur de la classification de Vuillemin. Deuxièmement, comme le remarque Quine [20], celui qui assume l'engagement ontologique le plus faible *a la charge de prouver* qu'il peut décrire la même réalité (en l'occurrence l'univers des mathématiques) en paraphrasant les assumptions ontologiques des partisans de l'ontologie la plus lourde dans un langage ontologiquement plus faible.

Le choix de Quine en faveur du réalisme en mathématiques est fondé sur le double constat suivant. D'une part il est impossible à un philosophe qui veut rendre compte de l'intégralité de la science mathématique contemporaine de faire l'économie d'une théorie des ensembles imprédicative comparable à celle de Zermelo ; les théories prédictives (conceptualistes du point de vue de Vuillemin) échouent à traduire des théorèmes importants des mathématiques classiques, comme Quine [23, pp. 249-265] le montre pour le théorème de la borne supérieure de toute partie majorée de l'ensemble des nombres réels. D'autre part, le projet nominaliste qui consiste à tenter de traduire les mathématiques dans un langage ontologiquement neutre comme l'est celui du calcul des prédicats du premier ordre est un projet vain si l'on tombe d'accord avec Frænkel *et al.* [13, p. 333] pour dire que les difficultés qui existent pour paraphraser toutes les mathématiques classiques en termes nominalistes semblent et probablement sont insurmontables. On voit donc que la norme de l'engagement ontologique a pour mérite d'être un critère objectif pour juger de l'engagement ontologique réel d'une théorie et qu'elle offre aussi un moyen de comparer les théories entre elles. Vuillemin était admiratif de la critique de Quine [24, 26] au sujet des prétentions nominalistes de Russell qui sont désaccord avec la théorie des classes développée dans les *Principia*. La norme de l'engagement ontologique permet de montrer que cette théorie des classes est en fait une théorie réaliste. Il n'est pas douteux que la classification de Vuillemin exprime le même souci de clarifier la question des ontologies adoptées par les systèmes qu'elle permet de juger. Mais j'ai déjà insisté sur ce point [33].

Cette explication conduit à son tour à une question qui ne peut pas manquer de se poser : ces oppositions ontologiques en philosophie et cette classification ne sont-elles pertinentes que pour la philosophie des mathématiques ?

S'il est vrai que pour Vuillemin [40, pp. 288-289] le fait de privilégier un couple d'assertions fondamentales suffit à fonder un système philosophique complet, il n'en reste pas moins vrai qu'il n'exclut pas que l'on puisse par exemple, adopter le réalisme comme philosophie des mathématiques, le conceptualisme comme philosophie de la nature et le nominalisme en morale. Un tel éclectisme est à ses yeux « instable » sur le plan philosophique et, comme je l'ai remarqué ailleurs [35], ce souci de stabilité peut aussi être exprimé, comme Tennant l'a fait, du point de vue logique défendu par l'intuitionnisme.

Après avoir réussi à montrer que la philosophie de la connaissance de Bachelard pouvait être définie comme un intuitionnisme au sens que Vuillemin donne à ce mot [32], j'ai été définitivement convaincu du caractère opératoire de cette classification lorsqu'il s'agit de saisir une authentique position philosophique. Mais il est plus difficile d'expliquer les raisons du caractère opératoire de la classification de Vuillemin que de simplement le remarquer. On doit effectivement se poser la question de savoir pourquoi la classification de Vuillemin est fiable dès lors que l'on entreprend d'expliquer par exemple les caractéristiques essentielles du système d'Aristote, les points sur lesquelles il s'oppose à la philosophie de Platon, ou encore ce qui sépare fondamentalement la perspective d'un Descartes de celle d'un Spinoza. Cette question de la fiabilité de la classification de Vuillemin revient à celle de son adéquation avec l'histoire de la philosophie et conduit à se demander si cette classification est complète : comment être certain que des options philosophiques *fondamentales* n'échappent pas à cette classification ? La réponse à ces questions achèvera la section de cet article où je soutiens qu'au regard de la philosophie de la connaissance la classification de Vuillemin est non seulement à la fois fiable et complète, mais permet de définir une méthode d'identification des différents systèmes philosophiques dans l'histoire de la philosophie.

A la question qui est de savoir si la classification est complète, la réponse de Vuillemin ne fait aucun doute : elle l'est parce qu'elle repose sur une classification complète des formes fondamentales de la prédication et que les systèmes philosophiques reposent sur un privilège accordé à telle ou telle assertion fondamentale ou à tel ou tel couple d'assertions fondamentales pour donner une description intégrale de la réalité. Dans un article publié en 1984, Vuillemin affirme le caractère ontologique et complet de la classification qu'il est en train d'élaborer [39, p. 11 ; c'est moi qui souligne] :

Le système ne sera démontré *complet* que si, dans ce prélude philosophique [qu'est l'exercice classificatoire des formes fondamentales de la prédication], on subordonne la sémiotique à un principe philosophique et on la rend, par là, générale. Quel est ce principe ? Les participants à la communication doivent, pour que la communication puisse réussir, accéder aux conditions de la vérité que, par supposition, vise la prédication. On aura donc classé exhaustivement les formes fondamentales de prédication en décrivant comment les participants à la communication peuvent et doivent, étant donné leurs positions particulières, s'accorder sur ces conditions. La classification sera *complète* au moment où les participants conviendront que l'introduction d'une forme nouvelle ferait s'évanouir les conditions de vérité, comme on verra qu'il arrive pour la fiction. [. . .] Je distinguerai trois articulations principales de la classification : celle de la forme nominale, celle des formes verbales objectives, celle des formes verbales subjectives.

Pour résumer, c'est parce que la classification est fondée sur la série complète des assertions fondamentales permettant la communication de la perception et qu'un système philosophique authentique s'explique par un privilège accordé à telle ou telle assertion fondamentale, que la classification des systèmes philosophiques est nécessairement complète. Identifier la nature d'un système philosophique revient donc à repérer ses principes fondateurs, autrement dit à déterminer ce qu'il privilégie dans la description intégrale de la réalité. Les systèmes philosophiques authentiques étant incompatibles, il en résulte des conséquences importantes qu'il s'agit maintenant d'examiner.

A juste titre, Bouveresse souligne que Vuillemin n'est pas un philosophe positiviste, si l'on entend par ce terme quelqu'un qui croit qu'un problème philosophique, quel qu'il soit, doit tôt ou tard trouver une solution qui s'impose universellement *via* une preuve ou une réfutation scientifique purement rationnelle ou expérimentale. Tout au contraire, Vuillemin était parvenu à la conviction qu'un problème authentiquement philosophique trouve une pluralité de solutions rationnelles mais mutuellement incompatibles, chacune fondée sur des argumentations qui ne sont jamais indubitablement décisives. L'aporie de Diodore Kronos n'est évidemment pas aux yeux de Vuillemin le moteur de l'histoire de la philosophie, mais elle est le type même du problème philosophique par excellence, car à son sujet s'exprime un nombre défini de positions philosophiques et des développements indéfinis d'arguments. Un positiviste pensera, peut-être naïvement, que même cette aporie célèbre doit avoir une solution logique qui est préférable à toutes les autres, parce qu'au moins elle l'emporte sur les autres par son caractère plus simple et plus naturel. Vuillemin s'est toujours refusé de croire à la possibilité d'un tel verdict et je l'entends encore me

rappeler, lors d'un colloque à Clermont-Ferrand organisé par Elisabeth Schwartz, à quel point il était pluraliste en philosophie, ce qui signifiait qu'il ne croyait pas à un traitement logique définitif et satisfaisant d'une aporie philosophique aussi fondamentale que celle de Diodore. On retrouvera plus loin la question du pluralisme ; cette digression permet simplement de comprendre que le socle de la philosophie pour Vuillemin n'est pas dans la logique, au sens précis que l'on donne à ce mot en mathématiques et en informatique fondamentale, mais dans l'ontologie, dans « l'ontologie soumise à la logique », comme Bouveresse [3, Cours 3] le rappelle en citant et traduisant ce passage de *What are Philosophical Systems* ? [41, p.105] :

Comme tous les systèmes axiomatiques ont en commun l'appareil déductif qui est appelé la logique formelle, nous pouvons définir le système de signes qui est particulier à la philosophie comme une ontologie soumise à la logique. Cela étant, il n'est pas étonnant que les parties premières de la logique – la syllogistique et la logique propositionnelle – aient trouvé leur expression scientifique à l'intérieur des philosophies grecques. En outre, les deux dimensions qui sont attribuées à la philosophie comme combinaison présumée cohérente de signes ontologiquement interprétés, expliquent pourquoi chaque philosophie libre a la forme d'un système rationnel. Puisque la logique s'applique à l'ontologie, la philosophie est systématique de la même façon que les systèmes axiomatiques matériels le sont. De plus, un ensemble quelconque de prémisses qui contient une ontologie continue à embrasser le tout de la réalité, et la philosophie peut être dite être systématique dans un second sens, qui rappelle et métamorphose l'universalité du mythe.

Je ne crois pas trahir la pensée de Vuillemin en affirmant qu'il y a, dans l'histoire de la philosophie telle qu'il la comprend et en dépit de ce que pourrait faire croire son expression, « l'ontologie soumise à la logique », une priorité de l'ontologie sur la logique, et peut-être même à ses yeux - aussi surprenante que puisse paraître une telle affirmation pour ceux qui imaginent un Vuillemin scientifique - une influence plus forte du mythe que de la science dans l'activité philosophique. Il faut bien sûr justifier ces deux affirmations. En raison de leur caractère crucial dans l'argumentation de cet article, je les distinguerai par les deux propositions suivantes.

Proposition 1.1. — *Selon Vuillemin, tout système philosophique se définit à partir d'un choix philosophique qui peut se comprendre comme un choix ontologique ; la soumission de tout système philosophique à « la logique » n'est qu'une conséquence de la supposition de la cohérence du choix qui définit le système en question. Lorsque certains principes logiques*

fondamentaux sont assumés ou sont refusés, comme le principe de bivalence ou le tiers exclu, c'est toujours en raison de la cohérence du choix.

Proposition 1.2. — *l'expression « la logique » ne désigne dans la classification de Vuillemin rien d'autre que tel ou tel système logique défini en raison d'un choix philosophique [40, p. 285] : « Les systèmes philosophiques ont dû produire la dialectique pour s'éprouver les uns les autres et la logique pour s'éprouver eux-mêmes ». (Sinon le refus d'Épicure d'admettre le tiers exclu comme une vérité logique serait considéré comme absurde du point de vue de la classification, ce qui serait absurde.)*

Proposition 1.3. — *A la différence du mythe, tout système philosophique admet l'exigence logique de cohérence, et en cela admet un critère reconnu par toute théorie scientifique.*

A l'appui de cette proposition, on reprendra la citation que Bouveresse [3, Cours 10] donne de cet alinéa de *Nécessité ou contingence* [40, p. 285] :

La pluralité des philosophies, leur rivalité, leurs polémiques rappelleront, dès l'origine, à la raison que poser, c'est se diviser et choisir. Comment la faculté même des principes pouvait-elle produire un tel conflit ? Car c'est le sentiment de cette diversité irréconciliable qui distingue la philosophie du mythe. Celui-ci va rapiécant des bouts, sans s'inquiéter du disparate. Celle-là ne pose un principe qu'au vu de ses conséquences. Si elle n'y prenait pas garde, une autre la rappellerait aussitôt à la cohérence.

Proposition 1.4. — *Par définition tout système philosophique authentique est « un système intégral de la réalité » [40, p. 286] et, en raison du caractère absolument universel de ce qu'il définit comme la réalité, il hérite d'une caractéristique propre au mythe et se distingue des systèmes scientifiques.*

En ce qui concerne les mathématiques, Vuillemin [41, p. 104] remarque que « en tant que système hypothético-déductif, l'axiomatique est [. . .] complètement étrangère à l'ontologie ». En somme la question de la nature des figures ou des nombres est une question philosophique. Mais la recherche de la distinction entre apparence et réalité est générale à toute l'entreprise philosophique et s'étend donc à toute chose. Si bien qu'à la différence des sciences de la nature, la réalité ou les objets dont traite un système philosophique ne sont pas rigoureusement définis par un protocole expérimental. C'est pourquoi Vuillemin écrit [41, pp. 131-132] :

Cette indétermination est la garantie de l'indépendance relative de la philosophie. Assurément, en vertu de l'origine commune de l'axiomatique et de la philosophie, il y a des échanges réciproques entre les lois scientifiques positives et les conceptions philosophiques correspondantes des lois. Ce n'est pas par un simple hasard que l'empirisme sceptique est une philosophie de physiciens, alors que personne n'était autorisé à entrer dans l'Académie de Platon s'il ne s'y connaissait pas en géométrie. Une philosophie qui n'est plus nourrie par la science décline et se flétrit en scolastique. Néanmoins les lois scientifiques ne déterminent jamais de façon unique les concepts philosophiques. Les systèmes philosophiques et *a fortiori* les classes de systèmes philosophiques ne sont jamais confrontés directement avec les lois scientifiques comme avec des expériences cruciales. En conséquence, aucune découverte scientifique n'est par elle-même en mesure de forcer une décision philosophique.

Vuillemin avait peu de goût pour les slogans ; néanmoins son propos pourrait ici se résumer par un slogan qui serait, selon lui, le mot d'ordre de la pensée philosophique : « ni mythe, ni science ». La philosophie se distingue du mythe parce qu'elle se soumet à la logique ; mais elle n'est pas non plus une science, parce que, comme le remarque Bouveresse [3, Cours 2], contrairement à Dummett ou à Quine [22, § 56, p. 378] et à tous les philosophes que l'on peut considérer comme appartenant à la tradition analytique au sens large de ce terme, Vuillemin ne croit pas que la philosophie puisse procéder « conformément à des méthodes de recherche admises par tout le monde » et obtenir des résultats « entérinés ou récusés en fonction de critères communément admis ». Si tel était le cas, la philosophie serait à la fois systématique en raison de la structure logique de ses théories, et systématique au second sens que Dummett donne à ce mot, c'est-à-dire en raison de la nature communément admise de ses méthodes de preuves et de réfutation. Comme l'histoire de la philosophie montre que l'activité philosophique ne s'interdit *a priori* aucun domaine de réflexion, et qu'il est de la nature des systèmes philosophiques de tenter de donner une sorte de tableau intégral de la réalité à partir d'un nombre restreint de principes, il est vain selon Vuillemin d'une part d'imaginer que l'on puisse parvenir à des thèses philosophiques qui soient universellement reconnues comme des vérités, comme c'est le cas en mathématiques et dans les sciences de la nature, et il est d'autre part tout aussi illusoire de penser qu'une des cinq grandes classes de systèmes définies par sa classification (à savoir réalisme des Idées, conceptualisme, nominalisme, intuitionnisme et scepticisme) puisse un jour être définitivement écartée par une théorie scientifique. Les classes de systèmes philosophiques subsistent et subsisteront en raison même

de leur origine, c'est-à-dire en raison des formes fondamentales de la prédication et du privilège que l'on accorde à certaines d'entre elles quand on prend le risque de penser philosophiquement. Ce point important a une fois de plus été impeccablement exprimé par Bouveresse [3, Cours 9] lorsqu'il écrit :

[Vuillemin] pense que les systèmes philosophiques, pour des raisons qui n'ont rien d'accidentel, sont réellement irréfutables. Ils ne le sont pas simplement du point de vue subjectif de la psychologie de l'adhésion et de la croyance.

Autrement dit le *pluralisme philosophique* est une conséquence nécessaire aux yeux de Vuillemin des principes mêmes sur lesquels sont fondées sa classification des systèmes. Le pluralisme philosophique de Vuillemin n'est en rien une posture morale, je veux dire qu'il n'est pas une concession faite à un esprit du temps où il serait de bon ton d'être pluraliste comme il politiquement correct d'être démocrate. Il est certain en revanche qu'il a, aux yeux de Vuillemin, au moins une conséquence morale, comparable à celle de la théorie kantienne qui met le philosophe à l'abri de la *Schwärmerei*. L'agnosticisme du pluralisme est moralement préférable au dogmatisme vulgaire et fanatique. Mais ce ne sont certainement pour ces raisons morales que Vuillemin considère que le pluralisme s'impose, il s'impose à l'esprit du philosophe de la connaissance qu'il est, pour des raisons théoriques, celles qui tiennent à l'élaboration de la classification, et par fidélité à l'histoire de la philosophie qui témoigne de la survivance des ces classes de systèmes, quelle que soit l'actualité scientifique. Voilà ce que Vuillemin soutient lorsqu'il écrit [41, p. 132] que « les philosophies sont vivantes parce qu'elles peuvent être indéfiniment réécrites ».

On ne peut être, à mon avis, que profondément admiratif de la lumière que l'œuvre classificatrice de Vuillemin jette sur la nature et l'histoire de la philosophie. Je crois me souvenir avoir entendu Vuillemin au Collège de France, soutenir qu'il y avait aussi progrès dans les sciences lorsqu'une théorie parvenait à être exposée et expliquée de façon suffisamment simple et claire pour des générations d'étudiants. Je me souviens, avec certitude cette fois, l'avoir entendu dire qu'il ne cherchait pas à développer une philosophie difficile et compliquée mais simple, claire et distincte. Lors de l'exposé que Vuillemin fit de sa classification au Collège de France, je garde en mémoire le vif souvenir du sentiment de lumière jetée sur les polémiques philosophiques que j'étudiais jusqu'alors sans ordre, c'est-à-dire sans en saisir ni la nature, ni l'unité. Je ne crois pas avoir connu depuis d'expérience comparable à cette joie de comprendre enfin le caractère fondamentalement

polémique de la philosophie et ses principaux conflits. Plus tard, j'ai pu comme enseignant mettre à profit ce que j'avais appris, et grâce à cette oeuvre magistrale, je pense avoir orienté correctement la pensée de mes étudiants en leur apprenant que, comprendre un système philosophique, c'est avant tout saisir les principes fondamentaux de sa constitution ainsi que sa portée polémique par rapport aux autres systèmes qu'il affronte. En un mot, je n'imagine pas comment il est possible de comprendre la nature de la philosophie et de son histoire sans faire référence à l'oeuvre de Vuillemin. La section suivante, qui est une critique à la fois de son pluralisme philosophique et de son platonisme est encore une façon de lui donner raison sur la thèse du caractère foncièrement polémique de la philosophie.

2. Le pluralisme philosophique et l'argument de la charge de la preuve

La conjecture selon laquelle le pluralisme philosophique ne serait pas une conséquence que l'on doit nécessairement admettre si l'on adopte la classification de Vuillemin ne doit pas être conçue comme une réfutation du pluralisme philosophique, car il faudrait pouvoir montrer que la thèse du pluralisme philosophique est absurde, or il est évident qu'elle ne l'est pas. Il ne faut pas non plus entendre par « pluralisme philosophique » la platitude qui consiste à reconnaître qu'il existe une pluralité de positions philosophiques inconciliables. Le pluralisme philosophique affirme quelque chose de bien plus précis ; il trouve une de ses expressions dans cette formule de Vuillemin :

Proposition 2.1. — *Aucune découverte scientifique n'est par elle-même en mesure de forcer une décision philosophique.*

Une telle assertion est déjà éminemment problématique lorsqu'on la considère hors de son contexte, c'est-à-dire indépendamment des principes de la classification qui selon Vuillemin, l'entraînent. Dès lors que l'on n'adopte pas le pyrrhonisme et que l'on accepte la thèse selon laquelle la philosophie a comme point commun avec la science la poursuite de la vérité, on voit mal les raisons pour lesquelles une découverte scientifique serait par elle-même incapable de forcer une décision. Il est nécessaire d'admettre, même du point de vue qui est celui de Vuillemin, qu'il y a des arguments logiques qui réfutent certaines interprétations philosophiques. J'ai fait allusion plus haut à l'argument de Quine [24] selon lequel la théorie russellienne des classes est contrainte de reconnaître l'existence des objets

abstraites que sont les ensembles et donc exprime un engagement ontologique réaliste. Vuillemin considérait cet argument de Quine comme la démonstration d'une vérité importante dans l'histoire de la philosophie contemporaine. De même il louait Quine d'avoir montré avec précision toutes les difficultés conceptuelles qu'implique une position rigoureusement nominaliste.

Aucune de ces remarques n'aurait été cependant susceptible d'inquiéter Vuillemin sur la cohérence de sa philosophie de la philosophie. En ce qui concerne l'argumentation de Quine contre le nominalisme, il aurait probablement répondu que le nominalisme peut retrouver d'autres formes d'expression et détourner les difficultés logiques que cette position rencontre en philosophie des mathématiques. Enfin Vuillemin aurait sans difficulté reconnu qu'il existe dans l'histoire de la philosophie des arguments décisifs qui prouvent ou réfutent des thèses que l'on peut isoler, que l'on peut considérer comme locales, mais qui en aucun cas ne sont comparables aux thèses fondamentales qui sont les principes des classes de systèmes philosophiques. Quine a réfuté la thèse selon laquelle les *Principia Mathematica* développent une théorie nominaliste des classes ; il n'a pas réfuté le nominalisme en général. Lorsque Vuillemin [43, p. 38] soutient que « la philosophie ne comporte pas de démonstration », il prend soin de préciser qu'il ne veut pas dire par là qu'il n'y a pas de critère de décision rationnel en philosophie, mais plus simplement, et plus fondamentalement, qu'il n'est possible ni de prouver la vérité de la base théorique d'une position philosophique (c'est-à-dire démontrer la vérités des principes de la classe à laquelle appartiennent tel et tel système philosophique), ni de réfuter une classe de système philosophique.

L'adoption du pluralisme entraîne chez Vuillemin une compréhension très précise de ce qu'est non seulement un choix philosophique mais aussi une dispute philosophique. Un choix philosophique se fait, sous la contrainte de la logique, avec la reconnaissance de ne pouvoir à partir du point de vue adopté justifier des positions que l'on reconnaît comme logiquement possibles. Puisque dans le traitement d'une aporie comme celle de Diodore, le philosophe fait librement un choix cohérent, il reconnaît d'une part s'écarter du sens commun insouciant de la cohérence de la description de la réalité et, d'autre part, ne pas adhérer à certaines autres positions philosophiques possibles.

C'est pourquoi Vuillemin [41, p. 133] écrit :

Une classification philosophique, si elle est utile, jette une lumière sur notre situation en relation aux autres, en nous rappelant qu'il faut reconnaître qu'eux aussi ont de bonnes raisons pour choisir conformément à une maxime qui n'est pas la nôtre.

Je me souviens avoir entendu Vuillemin définir dans un de ses cours, les systèmes philosophiques, comme « des systèmes d'amputation », voulant dire par là que, sous la contrainte de la cohérence, un choix philosophique conduit à sacrifier au moins une assertion reconnue comme allant de soi par la pensée commune non critique, comme par exemple « il existe au moins un événement possible qui n'est pas actuellement vrai et qui ne le sera jamais », et qui est également admis par des systèmes philosophiques différents. Mais si l'on admet qu'un philosophe ne peut ni démontrer la vérité des principes qui sont les siens, ni réfuter ceux qu'il rejette, qu'est-ce qu'un argument philosophique ? Vuillemin n'a hélas pas eu le temps de répondre de manière développée à cette question, mais il était parvenu à la conclusion que l'argument philosophique par excellence s'apparente à l'argument juridique de la charge de la preuve. On va maintenant expliquer dans un premier temps ce que signifie cet argument juridique, et dans un second temps les raisons pour lesquelles Vuillemin considère que cet argument est le type même de l'argument philosophique.

En droit civil, la règle générale est que la charge de la preuve incombe au plaignant, et que celui qui ne porte pas la charge de la preuve a du même coup le bénéfice de la présomption d'innocence. Bien évidemment, c'est à un juge extérieur au conflit que revient la responsabilité de dire qui a la charge de la preuve et qui jouit de la présomption d'innocence. D'un point de vue scientifique, on peut aisément comprendre que la charge de la preuve incombe à celui qui soutient des assertions, que celles-ci soient de nature empiriques ou formelles. Prouver un énoncé universel revient ou bien à en donner la démonstration formelle, ou bien montrer que cet énoncé universel permet d'exprimer une régularité naturelle. On peut aussi réfuter un énoncé universel en donnant la preuve de l'existence d'un contre-exemple, tout comme on peut admettre que l'on prouve un énoncé existentiel en exhibant un exemple. Il est cependant inutile ici de poursuivre car l'on voit que, dès lors que l'on s'interroge sur le concept de la charge de la preuve en sciences, on a inévitablement tendance à se poser la question « qu'est-ce qu'une preuve ? », ce qui évidemment n'est plus tout à fait le même sujet. L'analyse de l'argument de la charge de la preuve est importante en philosophie car,

comme le remarque Walton [44, p. 233], bien que l'on sache depuis Socrate que la dispute théorique entre deux protagonistes est une forme classique de l'argumentation philosophique, tout ce qui a été publié sur le rôle du poids de la preuve en philosophie a conduit à plus de questions que de réponses sur ce sujet. Presque dix années plus tard, Cargile [4, p. 69] non seulement ne contredit pas cette remarque, mais l'appuie en citant Lehrer [15] qui affirme que, « généralement, les arguments qui portent sur la question de savoir à qui incombe le poids de la preuve ne sont pas concluants ».

Pourtant l'article de Walton s'efforce de clarifier la question, puisqu'il ne s'interroge pas uniquement sur les usages fallacieux de l'argument du poids de la preuve, mais aussi sur le rapport du poids de la preuve et de la plausibilité, se demande si le poids de la preuve revient à celui qui attaque une thèse ou à celui qui la défend, et s'interroge enfin sur les différences entre usage juridique et usage philosophique de cet argument. Il est assez facile de comprendre que le croyant ne peut pas rationnellement faire reposer la preuve de l'existence de Dieu sur le fait que les athées n'ont pas démontré rationnellement son inexistence. De la même façon, pour prouver que tous les chiffres apparaissent avec la même fréquence dans le développement décimal de π , il ne suffit pas de dire qu'on a toujours échoué *jusqu'à présent* à montrer un nombre qui n'a pas cette propriété d'apparaître avec la même fréquence que tous les autres dans ce développement décimal. Ces points de logique sont importants mais ils ne font que montrer les usages fallacieux de l'argument du poids de la preuve, sans dire quel est son usage correct dans une dispute philosophique.

Dans la partie positive de son article, Walton semble vouloir s'appuyer, si je le comprends bien, sur le paradigme des jeux ou des dialogues tel qu'il a été développé par Hintikka et Lorenzen. Mais, s'il s'agit de comprendre l'usage que Vuillemin fait de cette forme d'argument, la référence de Walton à la méthode des jeux ou du dialogue en logique est insuffisante pour deux raisons. La première est que l'on peut montrer, comme je l'ai fait avec Galmiche et Larchey-Wendling [34], que la dialogique est une méthode de logique que l'on peut toujours traduire par une autre, comme celle du calcul des séquents par exemple, et que les preuves données par la dialogique sont des preuves logiques *tout court*. Le jeu de dialogue n'est donc ni un vrai jeu, puisque l'issue est déterminée, ni un vrai dialogue, puisqu'on pourrait le convertir en monologue et ne rien perdre du résultat. Pour comprendre l'argument du poids de la preuve tel que le conçoit Vuillemin, *la logique ne suffit pas*, il est nécessaire d'admettre au moins deux philosophes qui

admettent des *ontologies* rivales et incompatibles pour décrire une même réalité. Dans la perspective de Vuillemin, la proposition qui suit définit l'usage légitime de l'argument de la charge de la preuve.

Proposition 2.2. — *Soit deux philosophes A et B qui, pour décrire une même réalité R, soutiennent deux théories différentes et incompatibles, respectivement T_A et T_B qui peuvent être par exemple représentées par les formules suivantes :*

$$T_A = \{\exists xFx \wedge \exists yGy\}$$

et

$$T_B = \{\neg \exists xFx \wedge \exists yGy\}$$

Si B soutient une ontologie moins lourde que A, comme c'est par exemple ici le cas, alors c'est à B qu'incombe la charge de prouver que l'on peut se dispenser d'assumer l'existence de certaines entités que A admet (en l'occurrence les entités qui sont des F) pour donner un modèle de R.

Le privilège accordé par Vuillemin à ce type d'argument peut s'expliquer par le fait que Vuillemin a très probablement été influencé, plus qu'il ne l'a explicitement reconnu, par la manière dont Quine a défendu le réalisme mathématique. Quine renonce à la philosophie nominaliste pour laquelle il inclinait spontanément, parce qu'il a réalisé qu'il est indispensable d'admettre la théorie classique des ensembles, et donc de quantifier sur les objets abstraits, pour éviter de sacrifier un bon nombre de vérités mathématiques importantes dans la science contemporaine. Son conservatisme en logique est fondé sur la même maxime de mutilation minimum, « il faut éviter de faire chavirer le navire ». La façon dont Vuillemin [43] s'exprime est évidemment à l'opposé de ce que ce que l'on pourrait appeler « le pragmatisme logico-technique » d'un Quine qui avoue « poser les objets abstraits au total à contre cœur » [27, II, § 11, p. 56], quand Vuillemin [43, p. 28] par contraste souligne en gras dans le texte que son *Credo réaliste* « porte sur un article unique qui résume une philosophie des mathématiques : **Il existe un monde intelligible** » ; mais l'usage que Quine et Vuillemin font tous deux de l'argument de la charge de la preuve est rigoureusement le même. Quine attend que les mathématiciens qui réfléchissent sur les théories prédictives des ensembles montrent qu'il est possible de fonder les théories physiques sur un édifice mathématique

ontologiquement moins lourd, mais en attendant il déclare le réalisme mathématique comme la seule option raisonnable à ses yeux pour la philosophie des sciences. Vuillemin opte tardivement mais plus résolument pour le platonisme et défie tous les anti-platoniciens de rendre compte intégralement de la science *et* de la morale sans admettre les Idées de Platon ; à eux la charge de la preuve.¹

Précisons enfin que, si le privilège de l'argument de la charge de la preuve est une des conséquences du pluralisme philosophique, une des conditions pour la bonne expression du pluralisme philosophique est aussi le choix de la stabilité du système ou de l'authenticité de la philosophie adoptée :

Proposition 2.3. — *Un système philosophique est authentique si et seulement si il appartient intégralement à l'une des cinq classes de la classification des systèmes. (Par exemple, s'il est stable ou authentique, un tel système ne peut pas être platonicien pour la philosophie de la connaissance, et nominaliste en morale.)*

Proposition 2.4. — *D'un point de vue authentiquement philosophique, il est impossible de ne pas admettre que certaines positions philosophiques sont abandonnées en raison de la position philosophique que l'on choisit.*

3. Une conjecture : l'intuitionniste peut s'abstenir d'assumer le pluralisme philosophique

Comme je l'ai souligné dans l'introduction de cet article, la dernière section de cet article s'efforce de donner des arguments pour prouver une conjecture dont l'intuition est à mon avis présente dans les propos de Bouveresse [3,

¹ Le fait que la charge de la preuve soit devenue pour Vuillemin l'argument par excellence du réalisme est attesté par ces lignes d'un manuscrit inédit [38] sur lequel travaille David Thomasette, doctorant à l'Université de Lorraine :

Discipline commune à tout aveu philosophique, la règle respective à l'usage du poids de la preuve est aussi la règle unique du réalisme. Tous les autres aveux philosophiques la complètent par une règle de leur cru. Que cette dernière ait pour objet l'abstraction, le langage, la déduction ou la simple réflexion, elle assigne à l'aveu une méthode spécifique capable de distinguer la philosophie parmi toutes les autres disciplines, quoique ce soit au moyen d'une marque polémique et donc contestable.

De même, la Préface de ce même manuscrit fait écho au texte cité plus haut : Je crois au monde intelligible :

Cette profession de foi est une proposition philosophique. On verra qu'elle en particulierise une autre : toute proposition, pour peu qu'elle soit philosophique, exprime un acte de foi ou d'incrédulité.

Cours 2] que je comprends ainsi : il n'y a pas de différence fondamentale entre la division tracée par Dummett entre réalisme sémantique et anti-réalisme sémantique et celle établie par Vuillemin entre systèmes dogmatiques et systèmes de l'examen, et cependant Dummett n'est pas conduit à soutenir comme Vuillemin que le pluralisme philosophique doit nécessairement être admis. Encore une fois, le rejet intuitionniste du pluralisme philosophique n'est pas la négation de l'existence d'une pluralité de positions philosophiques, car cette négation serait absurde. L'intuitionniste rejette la proposition 2.1 en soutenant que la logique intuitionniste est une découverte scientifique capable de forcer le choix de l'intuitionnisme à partir de la connaissance de la classification de Vuillemin *et* de l'exigence philosophique de construction d'un système intégral. Il s'agit par conséquent de démontrer la conjecture suivante :

Conjecture 3.1. — *Le pluralisme philosophique n'est pas une conséquence nécessaire des principes de la classification des systèmes philosophiques de Vuillemin.*

Trame de la démonstration. — Il faut entendre par « pluralisme philosophique » le fait de reconnaître que les significations respectives des autres options philosophiques fondamentales ne peuvent pas être correctement *exprimées* à partir du système adopté. Le pluralisme philosophique en ce sens précis revient à affirmer que la conjonction de la connaissance de la classification et le choix d'un système implique le fait d'admettre que « l'amputation » des positions adverses est inévitable, quelle que soit la classe de systèmes philosophique dans laquelle on se place. Le sens de l'expression « pluralisme philosophique » étant donnée, voici maintenant la trame d'une démonstration possible de la conjecture 3.1.

Le choix de l'intuitionnisme implique le choix de la logique intuitionniste, tandis que le choix du platonisme implique l'adoption de la logique classique. En raison des rapports entre ces deux logiques, il y a deux sens que l'on peut donner au mot d'« amputation » dans ce contexte. Par souci de simplicité, on se place uniquement au niveau du calcul propositionnel pour distinguer *amputation extensionnelle* et *amputation intensionnelle* :

– Tous les théorèmes intuitionnistes étant aussi des théorèmes en logique classique, mais non l'inverse, la logique intuitionniste est amputée de certains théorèmes classiques dont le tiers exclu est l'exemple le plus connu. Le choix de la logique intuitionniste comme logique de base implique donc

une amputation *extensionnelle* de certains théorèmes : le fait d'assumer certains énoncés ne préserve pas les conséquences admises en logique classique (par exemple $\neg\neg A \not\vdash A$).

– L'existence d'un *plongement* de la logique propositionnelle classique dans la logique propositionnelle intuitionniste implique, comme le montre avec précision Epstein [12, Chap. X, pp. 374-400] qu'il *n'existe pas de traduction grammaticale* de la logique propositionnelle intuitionniste (**IPL**) dans la logique propositionnelle classique (**CPL**). En ce sens là, l'« amputation » relève du domaine des significations : les contre-modèles construits dans **IPL** pour montrer que certains théorèmes de **CPL** ne sont pas prouvables en logique intuitionniste, n'ont *aucune signification* du point de vue classique.¹ Le choix de la logique classique comme logique de base du système philosophique adopté (par exemple le platonisme) implique donc une amputation *intensionnelle* de la logique intuitionniste. A partir de cette distinction entre amputation extensionnelle et amputation intensionnelle, la preuve de la conjecture 3.1 pourrait reposer sur l'argument suivant.

Il n'est pas difficile de montrer que, si l'on en reste au niveau de la logique propositionnelle, le platonicien est contraint de reconnaître qu'il procède, comme Quine [22] à des amputations intensionnelles. Toujours au niveau de la logique propositionnelle, l'intuitionniste sera au contraire en mesure de nier qu'il procède à des amputations ontologiques, en affirmant qu'il ne fait qu'adopter une logique qui offre un plus grand pouvoir d'expression que la logique classique et qui exige plus d'informations que celles qu'apportent les preuves non constructives. En effet *si A est décidable* la formule

$$\neg\neg A \rightarrow A \quad (3)$$

redevient un théorème intuitionniste, et ne signifie alors dans ce cas rien d'autre que

$$\vdash_I \neg\neg \top \rightarrow \top \quad (4)$$

où \top est la constante du vrai. Supposons enfin qu'il soit possible à l'intuitionniste d'exprimer à partir de sa logique toutes les positions philosophiques de la classification sans jamais renoncer à la sienne, alors l'intuitionniste ne serait pas contraint de reconnaître que son système est un « système d'amputations ontologiques », puisqu'il ne reconnaît comme existant que les choses au sujet desquelles on a des preuves d'existence,

¹ Ce point devient totalement évident lorsqu'on étudie la méthode des arbres de réfutation en logique intuitionniste exposée par Bell *et alii* [1] : le contre-modèle opposé à la formule du tiers exclu n'est pas lisible en logique classique, alors qu'on peut, du point de vue intuitionniste, retrouver le raisonnement classique.

donc le pluralisme philosophique ne serait pas une conséquence nécessaire de la classification de Vuillemin. Tel est le fil conducteur des propositions qui suivent.

Définition 3.2 (Principe de bivalence ou principe de détermination des valeurs de vérité des énoncés)

Tout énoncé déclaratif est vrai ou faux de manière déterminée, indépendamment de toute procédure de décision.

Définition 3.3. — L'intuitionnisme se définit par le refus d'assumer le principe de bivalence.

Remarque 3.4. — Cette définition est *compatible* avec le fait de définir l'intuitionnisme comme le fait Vuillemin, à partir d'un privilège donné aux jugements de méthode, mais seulement si par « jugement de méthode » on entend le fait de définir *nécessairement* la vérité de tout énoncé par sa preuve, ou sa fausseté par sa réfutation, et que l'on refuse d'appliquer le principe de bivalence aux énoncés qui ne sont ni prouvés ni réfutés.

Proposition 3.5. — *Certains choix philosophiques impliquent l'adoption ou le rejet de certaines règles logiques, c'est-à-dire des règles d'inférence qui sont déclarées correctes dans tous les contextes.*

Première preuve : le cas du platonisme. — Le platonisme peut aussi se définir comme l'a fait Dummett [8, 7, 9]¹ par l'adoption sans restriction tous les théorèmes de la logique classique et notamment, pour reprendre la terminologie et la notation de David *et alii* [28, p. 148] par le fait d'assumer comme loi logique universelle la règle dite « d'absurdité classique », qui affirme que si, *via* le contexte d'une théorie Γ on peut dériver une contradiction de la négation d'une proposition A , alors on peut dériver A de Γ , ce qui s'exprime par la formule :

¹ On peut lire sous la plume de Dummett [7, p.154] :

Despite Hilbert's act of faith that every mathematical problem is solvable, there can be for the platonist no intrinsic connection between truth and intuitive provability - the latter implies the former, but not conversly.

From a platonist standpoint, the fact that every mathematical statement is either true or false need not imply that every statement is either provable or refutable.

$$\frac{\Gamma, \neg A \vdash \perp}{\Gamma \vdash A} \perp_c$$

Cette règle est une conséquence du principe de bivalence : si l'on admet que tous les énoncés sont, de manière déterminée, vrai ou bien faux, alors s'il est faux que l'énoncé A est faux, alors il n'y a pas d'autre possibilité que d'en déduire que A est vrai. Le platonisme admet l'existence de vérités intelligibles qui transcendent la connaissance, donc l'existence d'énoncés qui sont vrais ou faux de manière déterminée et indépendamment de toute procédure de décision. Donc le platonisme admet le principe de bivalence et, par conséquent, il se définit aussi par le fait d'admettre que le tiers exclu et la règle d'absurdité classique sont des règles logiques (c'est-à-dire absolument et universellement nécessaires).

Seconde preuve : le cas de l'intuitionnisme. — L'intuitionnisme se définit par le refus d'assumer le principe de bivalence et donc par le refus d'assumer la règle d'absurdité classique comme règle logique. (En raison de la définition 3.3, de la remarque 3.4 et de la fin de la preuve précédente.)

Proposition 3.6. — Définir l'intuitionnisme à partir d'un privilège donné « jugements de méthode » en raison de la reconnaissance de l'activité du sujet qui accède à la vérité, est une définition correcte de l'intuitionnisme, **mais insuffisante d'un point de vue logique**, car en l'absence de la définition 3.3, la classification de Vuillemin permet de définir un intuitionnisme instable.

Démonstration. — Admettons qu'un système philosophique intuitionniste, pour prouver certaines de ses thèses, accepte l'usage de la règle d'absurdité classique alors, en raison de la proposition 3.5 un tel système philosophique serait *instable* au sens que Vuillemin [40, pp. 288-289] donne à cette expression.

Proposition 3.7. — Les désaccords logiques entre les logiciens classiques et les intuitionnistes, apparaissent au sujet de l'ensemble de tous les énoncés qui sont prouvables en logique classique mais ne le sont pas en logique intuitionniste. Appelons ce terrain de la discorde « l'ensemble δ ».

Explication. — Assumer le principe de bivalence revient à accepter que la négation soit *involution*, ce qui signifie que son application à elle-même via l'affirmation de la formule $\neg\neg A$ est équivalente à l'affirmation de A . En logique intuitionniste la négation de A signifie *uniquement* que l'assomption

de A implique une contradiction, par conséquent $\neg\neg A$ signifie l'absurdité de l'absurdité de A , autrement dit la cohérence de A . Le fait qu'un énoncé (ou une théorie) soit cohérent n'implique pas qu'il soit prouvé, donc

$$\nVdash_I \neg\neg A \rightarrow A \quad /$$

Que $(A \vee \neg A)$ redevienne une formule prouvable en logique intuitionniste lorsqu'elle est précédée de la double négation, ainsi que toutes les formules de l'ensemble δ , signifie que la cohérence de ces formules logiques de δ est prouvable. Il n'y a donc pas de réfutation possible d'une quelconque formule A de δ si par « réfutation » on entend la preuve que la supposition de A implique l'absurde. Telle est la leçon philosophique du théorème de Glivenko [14] : il est absurde de tenter de démontrer l'absurdité des formules de δ .

La logique intuitionniste montre en revanche que toute formule de δ est telle qu'il est toujours possible de lui opposer un contre-exemple issu d'une théorie indécidable. En effet, si une formule du calcul propositionnel appartient à δ alors il faut supposer la décidabilité d'au moins un de ses atomes pour qu'elle soit démontrable d'un point de vue intuitionniste. Telle est la leçon philosophique du théorème de von Plato [37, 19] dont la démonstration prouve qu'une formule C est dérivable en logique classique si et seulement si la formule

$$(P_1 \vee \neg P_1) \wedge \dots \wedge (P_n \vee \neg P_n) \rightarrow C \quad (6)$$

(où $P_1 \dots P_n$ sont tous les atomes de C) est dérivable en logique intuitionniste. La critique intuitionniste à l'égard de la philosophie sous-jacente à la logique classique est donc parfaitement fondée : la logique classique présuppose l'omniscience.

¹ Soit γ l'ensemble des connecteurs du calcul propositionnel : $\{\neg, \wedge, \vee, \oplus\}$. On peut démontrer en logique classique que $\{\neg, \vee\}$ et $\{\neg, \wedge\}$ sont des systèmes complets minimaux de connecteurs [6, pp. 53-55], ce qui veut dire que le calcul propositionnel classique pourrait faire l'économie de l'implication matérielle et de la disjonction (resp. de la conjonction) et ne rejeter aucun théorème classique. On démontre en revanche qu'en logique intuitionniste la taille de γ est irréductible, ce qui signifie qu'aucun connecteur propositionnel n'est traduisible à partir des trois autres [1, p. 211]. Sur l'importance que l'intuitionniste peut accorder à la traduction intuitive des connecteurs dans sa dispute avec le logicien classique, voir [36].

Proposition 3.8. — *Les disputes philosophiques en logique peuvent s'exprimer à partir de l'analyse des théorèmes de « plongement ».*

Explication. — Contre le choix de la logique classique comme logique de base, l'intuitionniste

peut légitimement soutenir que le choix de la logique classique rend impossible le respect de la signification naturelle de chaque connecteur.

A partir de cet argument, le plongement de CPL dans IPL est un point en faveur de l'intuitionnisme, parce qu'il n'existe pas, en calcul propositionnel, de *traduction grammaticale* de la logique intuitionniste dans la logique classique, alors que l'inverse est vrai. Pour être capable de donner une interprétation de la logique intuitionniste dans son langage, le logicien classique doit au moins faire usage de la logique modale, en raison du plongement, démontré par McKinsey et Tarski [17], d'IPL dans S4. A partir de ce résultat, un plongement du calcul des prédicats intuitionniste dans le calcul des prédicats classique a été démontré par Motohashi [18], mais il serait erroné d'affirmer que cette démonstration donne le dernier mot à la logique classique. En effet, en 1976 Löb [16] démontre qu'il existe un plongement de la logique classique du premier ordre dans la logique propositionnelle intuitionniste du second ordre, ce qui a été développé et interprété récemment par Sørensen et Urzyczyn [31]. Plus récemment encore Dyckhoff et Negri [10] ont donné une preuve constructive et directe du plongement d'IPL dans S4 que McKinsey et Tarski avaient démontré de manière non constructive.

Si l'on peut montrer qu'existe un plongement d'une théorie S dans une théorie T , alors T a certainement une procédure de décision au moins aussi complexe que S , mais aussi toute interprétation d'une formule A de S détermine une interprétation de A dans T . Enfin, la preuve de Dyckhoff et Negri montre clairement que les intuitionnistes interprètent toute preuve non constructive comme une requête d'informations supplémentaires que seules peuvent donner les preuves constructives, point que même un platonicien est contraint de concéder. La dispute philosophique sur la question de savoir quelle est la logique de base de la connaissance scientifique pourrait donc espérer trouver une issue si l'on parvenait à définir une logique d'ordre supérieur T au sein de laquelle tous les plongements sont fiables et permettent toujours

d'interpréter dans T , les formules logiques des théories existantes. En raison du fait que l'algèbre de Boole est un cas particulier de l'algèbre de Heyting,

il semble raisonnable de conjecturer que, s'il est possible de définir cette logique d'ordre supérieur, celle-ci est intuitionniste.

Conjecture 3.9. — *Il est possible d'envisager l'expression adéquate des classes de systèmes philosophiques telles qu'elles sont définies par Vuillemin en partant de la logique intuitionniste comme logique de base.*

Argument en faveur de cette conjecture. — La logique intuitionniste est la seule logique qui permet d'exprimer la division bipartite de la classification de Vuillemin en systèmes dogmatiques et systèmes de l'examen. De ce point de vue logique, les systèmes dogmatiques sont tous ceux qui admettent la logique classique comme logique de base ; quant au scepticisme il peut se définir comme la philosophie qui, contrairement à l'intuitionnisme, nie qu'il soit possible de parvenir à une vérité objective et donc refuse, de manière plus ou moins radicale, de tirer des conséquences ontologiques à partir de preuves effectuées par un sujet pensant. Il est remarquable que cette division bipartite ne pourrait être exprimée au niveau propositionnel, ni par tous ceux qui adoptent la logique classique comme logique de base, ni par un sceptique qui serait nécessairement conduit à déplacer la ligne de démarcation entre systèmes dogmatiques et systèmes de l'examen, car comme l'a dit Vuillemin lors d'un cours au Collège de France que je cite de mémoire, « pour un sceptique, un intuitionniste reste un dogmatique ». En ce sens là, de manière informelle on peut dire qu'il est très probablement possible de montrer l'existence d'un « plongement » de la classification de Vuillemin dans la logique intuitionniste, au sens où celle-ci pourrait traduire de manière fiable celle-là.

Conjecture 3.10. — *L'intuitionniste n'est ni contraint de reconnaître la vérité du pluralisme philosophique, ni contraint de concevoir l'argument de la charge de la preuve (au sens juridique) comme le type même de l'argument philosophique.*

Argument. — Si la conjecture précédente est démontrable, cette dernière avec la conjecture 3.1 l'est aussi. Il serait alors justifié de refuser d'admettre la thèse de Vuillemin [43, p. 38] selon laquelle « la philosophie ne comporte pas de démonstration ». On privilégierait enfin l'usage scientifique de l'argument de la charge de la preuve sur son usage juridique.

Références

- [1] BELL, J.L. & DEVIDI, D. & SOLOMON, G. – *Logical Options : An Introduction to Classical and Alternative Logics*, Broadview Press, Peterborough, Ontario, Canada, 2001.
- [2] BOUVERESSE, J. – « Jules Vuillemin entre l'intuitionnisme et le réalisme », in Rashed, R. & Pellegrin, P. [29], p. 45–79.
- [3] , *Qu'est-ce qu'un système philosophique ? Cours du Collège de France - 2007-2008*, La philosophie de la connaissance au Collège de France, revues.org, <http://www.revues.org>, 2012.
- [4] CARGILE, J. – «On the Burden of Proof », *Philosophy* **72** (1997), no. 279, p. 59–83.
- [5] CHAUVIER, S. – « La philosophie de la classification des systèmes philosophiques : criticisme et décisionisme », in Rashed, R. & Pellegrin, P. [29], p. 187–204.
- [6] CORI, R. & LASCAR, D. – *Logique mathématique*, vol. 1, Calcul propositionnel, algèbres de Boole, calcul de prédicats, Masson, Paris, 1993.
- [7] DUMMETT, D. – « Realism », [9], p. 145–165.
- [8] DUMMETT, M. – « Platonism », [9], p. pp. 202–214.
- [9] , *Truth and other enigmas*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1978.
- [10] DYCKHOFF, R. & NEGRI, S. – « Proof analysis in intermediate logics », *Arch. Math. Log.* **51** (2012), no. 1-2, p. 71–92.
- [11] ENGEL, P. – « Jules Vuillemin, les systèmes philosophiques et la vérité », in Rashed, R. & Pellegrin, P. [29], p. 29–43.
- [12] EPSTEIN, R.L. – *Propositional Logics - The Semantic Foundations of Logic*, Wadsworth, Thomson Learning, Stamford, USA; London, UK, 2001.
- [13] FRÄNKEL, A. & BAR-HILLEL, Y. & LEVY, A. – *Foundations of set theory*, Studies in Logic and the Foundations of Mathematics, vol. 67, NorthHolland, Amsterdam, New York, Oxford, 1958, 1973.
- [14] GLIVENKO, V. – « Sur quelques points de la logique de M. Brouwer », in *Bulletins de la classe des sciences*, 5, vol. 15, Academie Royale de Belgique, 1929, p. 183–188.
- [15] LEHRER, K. – « Why not Skepticism ? », *The Philosophical Forum* **2** (1971), no. 3, p. 283–298, Reprinted in *Essays on Knowledge and Justification*, George S. Pappas and Marshall Swain (eds), (Cornell, 1978), pp. 346–363.
- [16] LÖB, M.H. – « Embedding First Order Predicate Logic in Fragments of Intuitionistic Logic », *The Journal of Symbolic Logic* **41** (1976), no. 4, p. 705–718.
- [17] MCKINSEY, J.C.C & TARSKI, A. – « Some theorems about the sentential calculi of Lewis and Heyting », *The Journal of Symbolic Logic* **13** (1948), p. 1–15.
- [18] MOTOHASHI, N. – « A faithful interpretation of intuitionistic predicate logic in classical predicate logic », *Commentarii Mathematici Universitatis Sancti Pauli* **21** (1972), p. 11–23.

- [19] NEGRI, S. & VON PLATO, J. – *Structural Proof Theory*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- [20] QUINE, W.V.O. – «On What There Is », [21, pp. 1-19], tr. fr. pp. 25-48.
- [21], *From a Logical Point of View*, Cambridge University Press, Cambridge Mass., London, England, 1953, 1961, 1980, tr. fr. Laugier (ed.), *Du point de vue logique*, Vrin, Paris, 2003.
- [22], *Word and Object*, The M.I.T. Press, Cambridge Mass., 1960, tr. fr. Gochet, *Le Mot et la Chose*, Flammarion, Paris, 1960.
- [23], *Set theory and its logic*, The Belnap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1963, 1969.
- [24], « Russell's Ontological Development », *The Journal of Philosophy* **63** (1966), no. 21, p. 657–667.
- [25], *Ontological Relativity and Other Essays*, Columbia University Press, New York, London, 1969, tr. fr. Largeault, *Relativité de l'ontologie et autres essais*, Aubier-Montaigne, Paris, 1977.
- [26], *Philosophy of Logic*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1970, tr. fr. Largeault, Aubier-Montaigne, Paris, 1975.
- [27], *Pursuit of Truth*, Harvard University Press, New-York, 1990, *La poursuite de la vérité*, trad. fr. Clavelin, Seuil, Paris, 1993.
- [28] R. DAVID & K. NOUR & C. RAFFALLI – *Introduction à la logique (théorie de la démonstration, cours et exercices corrigés)*, Dunod, Paris, 2001, 2003.
- [29] RASHED, R. & PELLEGRIN, P. (éd.) – *Philosophie des mathématiques et théorie de la connaissance - L'oeuvre de Jules Vuillemin*, Collection Sciences dans l'Histoire, Paris, Albert Blanchard, 2005.
- [30] RUSSELL, B. – *The Principles of Mathematics*, Allen and Unwin, London, 1903, 1st ed. Cambridge University Press ; tr. fr. Roy, *Ecrits de logique philosophique*, PUF, Paris, 1989.
- [31] SØRENSEN, M.H. & URZYCZYN, P. – « A Syntactic Embedding of Predicate Logic into Second-Order Propositional Logic », *Notre Dame Journal of Formal Logic* **51** (2010), no. 457-473.
- [32] VIDAL-ROSSET, J. – « L'intuitionnisme de Gaston Bachelard », in *Actualité et Postérités de Gaston Bachelard* (Paris) (Nouvel, P., éd.), Presses Universitaires de France, 1997, p. 117–138.
- [33], « Philosophy of Mathematics and Ontological Commitments », *Journal of Philosophy of Science Society* **33** (2000), no. 1, p. 69–81, Tokyo, Japon.
- [34], « Some Remarks on Relations between Proofs and Games », in *Festschrift for Gerhard Heinzmann* (Bour & Rebuschi & Rollet, éd.), vol. Tribute Series Editor, 2010, coauthored with Galmiche D. and Larchey-Wendling, D., p. 335–353.
- [35], « Stable Philosophical Systems and Radical Anti-Realism », in *The Realism-Antirealism Debate in the Age of Alternative Logics* (Marion, M. & Rahman, S. & Primiero, G., éd.), vol. 23, Logic, Epistemology & Unity of Science, no. 1, Springer, 2011, p. 313–324.

- [36], « L'argument de Russell-Tennant », in *Autour des Principia Mathematica, B. Russell et A. N. Whitehead 1910-1913* (Dijon) (A. Guay, éd.), Éditions universitaires de Dijon, 2011, p. 149–177.
- [37] VON PLATO, J. – « Proof Theory of Full Classical Propositional Logic », ms., 1998.
- [38] VUILLEMIN, J. – « Etre et Choix - Eléments de philosophie réaliste », Manuscrit inédit des Archives Vuillemin, Université de Lorraine, Archives Poincaré, UMR 7117 du CNRS, Nancy.
- [39], « Les formes fondamentales de la classification : un essai de classification », in *Recherches sur la philosophie et le langage - Langage et philosophie des sciences* (Grenoble), vol. 4, Cahier du groupe de recherches sur la philosophie et le langage - Département de philosophie - Université de Grenoble, Services des Publications de l'Université des Sciences Sociales de Grenoble, 1984, p. 9–30.
- [40], *Nécessité ou Contingence, l'aporie de Diodore et les systèmes philosophiques*, Minuit, Paris, 1984.
- [41], *What are philosophical systems ?*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- [42], *Necessity or Contingency - The Master Argument*, no. Lecture Notes 56, CSLI Publications, Stanford, 1996.
- [43], « Formalisme et réflexion philosophique », *Bulletin de la société française de philosophie* **94e année** (2000), no. 3, Séance du 25 mars 2000.
- [44] WALTON, D.N. – « Burden of Proof », *Argumentation* **2** (1988), no. 2, p. 233–254.

البناء المنطقي للنظريات العلمية عند اينشتاين

Ali Melki

(Université de Tunis)

Abstract The discovery of relativity theory marked a turning point in the history of scientific thought and modern philosophy. This discovery has led to new questions that can be stated as follows: Through what means scientists uncover the causes and effects of different phenomena, pure reason or experience? What is the role of logic in scientific discoveries? And why logic and mathematics are increasingly playing an important role in the development of scientific theories, while the role of experiment has become less important than before? We try to answer all these questions in the context of Einstein's scientific discoveries of and philosophical view of the universe. This will allow us to understand how the features of such a vision are connected under a specific mode to the rational device with which scientific knowledge is itself provided.

Keywords : relativity theory, logic, mathematics, experience, Einstein, philosophical vision.

ملخص مثل اكتشاف نظرية النسبية منعرجا حاسما في تاريخ التفكير العلمي والفلسفي الحديث. فقد أدى هذا الاكتشاف إلى إعادة طرح المسألة من جديد : هل أن اكتشافا للأسباب والنتائج العلمية التي توصل إليها العلماء يتم عن طريق العقل المحض أم عن طريق التجربة ؟ وما هو دور المنطق في الاكتشافات العلمية ؟ ولماذا تقدم المنطق والرياضيات وتراجع دور التجربة في تطور النظريات العلمية؟ سنحاول الإجابة على هذه التساؤلات في سياق اكتشافات اينشتاين العلمية ورؤيته الفلسفية للكون التي تجعلنا نفهم فهما عميقا إلى أي حد ترتبط ميزات رؤية علمية للكون على نحو دقيق بالجهاز العقلي الذي منحه المعرفة العلمية لنفسها.

كلمات-مفتاح : نظرية النسبية، منطق، رياضيات، تجربة، اينشتاين، رؤية فلسفية.

Résumé La découverte de la théorie de la relativité a marqué un tournant décisif dans l'histoire de la pensée scientifique et philosophique moderne. Une telle découverte a eu pour conséquence de poser à nouveau la question centrale que nous pouvons énoncer dans les termes suivants : par quel biais pouvons-nous découvrir la façon avec laquelle les savants aboutissent aux causes et aux résultats scientifiques, est-ce par le biais de la raison pure ou bien de l'expérience? Pourquoi le rôle de la logique et des mathématiques devient-il prépondérant dans le développement des théories scientifiques alors que celui de l'expérience a tendance à reculer? Nous tenterons de répondre à toutes ces questions dans le contexte des découvertes scientifiques d'Einstein et de sa vision philosophique de l'univers. Ceci nous permettra de comprendre à quel point les traits d'une telle vision se relient-ils, sous un mode précis, au dispositif rationnel avec lequel la connaissance scientifique s'est elle-même dotée.

Mots-clefs : Théorie de la relativité, logique, mathématiques, expérience, Einstein, vision philosophique.

« Ce qu'il y a de significatif dans le propre existence d'un homme est à peine remarqué par lui, et cela ne devrait certainement pas tourmenter son ensemble. Que sait le poisson de l'eau dans laquelle il nage toute sa vie ?
L'amer et le doux viennent de l'extérieur, le difficile vient de l'intérieur, 2e nos propres efforts. La plupart du temps je fais ce que ma nature me force de faire... »

Albert Einstein

مقدمة:

لقد أسّس اينشتاين نموذجاً كوسمولوجياً انطلاقاً من نظرية النسبية. إننا نعتقد أنه من المفيد أن نذكر بأن لهذه الكوسمولوجيا أسساً منطقية. ونريد أن ندرس في هذا البحث البنى الأساسية لهذه النظرية والتي يعود تاريخها إلى إثارة مفهوم الحركة الذي مثل لغزاً محيراً منذ القديم¹. فتفسير قوانين الطبيعة مرتبط بفهم هذه الظاهرة المعقدة، لذلك طرحت عدّة أسئلة حول مفهوم هذه القوانين التي يمكن من خلالها أن نعرف كيف تعمل الطبيعة، حيث شبهها اينشتاين بتلك الساعة الكبيرة التي تعمل بانتظام وكفى. وهذه هي المسلمة الأولى التي انطلق منها.

يمكن أن نقول بأوسع معنى ممكن، إنها بحث عن النظام فيما يبدو من الملاحظة الأولى، إنه سلسلة من الأحداث العشوائية المبعثرة. فهذه المسألة مثّلت في عهد اينشتاين موضع جدل كبير، نظراً لما تطرحه من إشكاليات علمية وفلسفية وقع بشأنها اختلاف كبير. لذلك كانت قراءته للوقائع والأحداث تختلف عن سابقيه وحتى معاصريه. فقد أسّس اينشتاين مفهوماً جديداً للنظرية العلمية، و يقول في هذا المعنى بأن " الفيزياء هي نظام مفاهيمي منطقي متطور، لا يمكن أن تكون أسسها متأثرة من التجربة الحسية وفق منهج استقرائي Inductive ولكن فقط هي إبداعات حرة للفكر البشري"². هذا المفهوم الجديد للنظرية يجعلنا نطرح إشكالية هامة تتمثل في دور المنطق في بناء النظرية العلمية وما مدى قدرة هذه النظرية على تفسير هذا الكيان الميتافيزيقي المسمّى " حقيقة " و التي يختفي وراءها شيء اسمه النظام. فبين الحقيقة والنظام قصة معقدة بطلها

¹ A. Einstein, Enfeld, *L'évolution des idées en physique*, Edit Payot, Paris, 1981, p. 3.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 5. Textes choisies et représentés par Françoise Balibar, Edit Du Seuil, 1993, p. 150.

العقل الذي يشبهه اينشتاين بذلك الشرطي الذي يبحث عن الإجابة عن سؤال صعب بين وقائع مشتتة ومبعثرة¹.

مثل اكتشاف نظرية النسبية تحت هذا الأفق المعرفي منعرجا حاسما في تاريخ التفكير العلمي والفلسفي الحديث. فقد أدى هذا الاكتشاف إلى إعادة طرح المسألة من جديد : هل أن اكتشافنا للأسباب والنتائج العلمية التي توصل إليها العلماء يتم عن طريق العقل المحض أم عن طريق التجربة؟ وما دور المنطق في الاكتشافات العلمية؟ ولما تقدم المنطق والرياضيات وتراجع دور التجربة في تطور النظريات العلمية؟

إن اكتشافات اينشتاين العلمية ورؤيته الفلسفية للكون، تجعلنا نفهم فهما عميقا إلى أي حد تتعلق ميزات رؤية علمية للكون على نحو دقيق بالجهاز العقلي الذي منحت المعرفة العلمية لنفسها باعتبارها أداة. فمن هذا المنطلق يكون اينشتاين هو الأب الأول لكوسمولوجيا علمية، لم تكن قبله ممكنة على الإطلاق في العصر الكلاسيكي، بل وبعد تفكير عميق في تلك الفترة لم تكن حتى معقولة. لماذا؟ لسبب بسيط وهو أن الفيزياء الكلاسيكية لم تتجرأ على طرح مسألة الفضاء والزمان في إطار علمي، نظرا للاعتقاد الراسخ داخل الأوساط العلمية بأن هذين المفهومين مسلمتان قبليتان. وبالتالي عجزت الفيزياء الكلاسيكية عن إخراجهما من إطارها المطلق الميتافيزيقي. وبالتأكيد ليست المسألة على الإطلاق عودة إلى كوسموس Cosmos الإغريق، لكن اليقين أن اينشتاين يعيد طرح مسألة قديمة، برؤية علمية وفلسفية جديدة. فكيف إذا للعلم أن يكون متاحا له أن يعود إلى إدراك ما هو موحد توحيدها أفضل لجملة الوقائع والأحداث التي نشاهدها في الطبيعة² ؟

إننا في هذا الإطار نقف على أهم اكتشافات القرن العشرين. فقد جعلنا اينشتاين نستوعب فكرة الكوسموس الموحد، الذي تحكمه سمفونية رائعة وباتزان وإيقاع الرياضة التي تؤمن لهذا كله خطابه. فيبدو أننا نعثر على قصد فلسفة اينشتاين ذاته منجزا بالعلم، هذه الفلسفة التي ترتقي من حياة

¹ A. Einstein, Enfeld, *L'évolution*, op. cit., p. 4.

² إن الاعتقاد بفكرة نظام الطبيعة، ليست حديثة العهد، نجد أصول هذه الفكرة في الديانة اليهودية القديمة وفي الفلسفة الوسيطة وخاصة نذكر منها ابن ميمون. فنلاحظ هنا تأثير ذلك في فكر اينشتاين.

الإنسان الموضوعية ومن الطاقات المبددة للأشياء إلى جوهر الطبيعة الوحيد فتستيقظ على السيمفونية العقلية الأسمى التي تظهر معا فيها حرية الطبيعة شبه الإلهية بأسرها والضرورة التي تحدد سلوك جميع أجزائها.

أود أن أؤكد في هذا المقال على قيمة أعمال اينشتاين ووحدها العميقة، فلقد شدد على أهمية المتصل في الطبيعة¹، محاولا بذلك توحيد كل قوانين الطبيعة في ظل نظرية وحدوية هندسية البناء ورياضية التفكير. وقد أكد اينشتاين أن حل أصعب المسائل كان بآليات منطقية - رياضية. فالطبيعة منظّمة بقوانين صارمة، والله كان بارعا في ذلك. وما هو مهم بالنسبة إليه أنها قابلة للفهم رغم تعقيداتها، لأن الله لم يكن مأكرا وفقا لعبارة اينشتاين². ووراء هذا النظام يوجد منطق داخلي يحكم هذه الظواهر. وفي هذا الإطار يتحدث اينشتاين عن مفهوم الإبداع انطلاقا من مفاهيم³ و في مقابل ذلك يفرض مفهوم الاكتشاف.

I – دور المنطق في بناء النظريات العلمية

1 – دور المنطق في بناء نظرية النسبية المحدودة

لقد نشأت نظرية النسبية المحدودة سنة 1905. و ارتبط ميلاد هذه النظرية بظروف علمية وفلسفية سبقت هذا التاريخ. بمعنى أنها كانت قد وجدت اكتشافات مهدت الطريق لهذا الإبداع.

¹ A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Textes choisies et représentés par Françoise Balibar, Olivier Darrigol, Jean Eisenstaedt, Lionel Pottier, Jim Ritter et John Stachel, Edit du Seuil, 1993, p. 221.

² A. Einstein dit : « Dieu est habile mais, il n'est pas malveillant », in *Œuvres choisies*, volume 4, op. cit., p. 212.

³ Dans une lettre, écrit Poincaré à son professeur de physique expérimentale du Polytechnique de Zurich en novembre 1911 : « Mon Cher Colleague, Monsieur Einstein est un des esprits les plus originaux que j'ai connu ; malgré sa jeunesse, il a déjà pris un rang très honorable parmi les premiers savants de son temps. Ce que nous devons surtout admirer en lui, c'est la facilité avec laquelle il s'adapte aux conceptions nouvelles et sait en tirer toutes les conséquences. Il ne reste pas attaché aux principes classiques et, en présence d'un problème de physique, est prompt à envisager toutes les possibilités. Cela se traduit immédiatement dans son esprit par la prévision de phénomènes nouveaux, susceptible d'être un jour vérifié par l'expérience... ». Cité in H. A. Lorentz (1853- 1928) *la naissance de la physique moderne*, par J. J. Samuël, J. C. Boudenot, Préface de G. Cohen-Tannoudji, Edit Ellipses, 2005, p. 303. ET cité encore in Einstein, *Collection Génies et réalités*, Hachette, 1966, p. 104.

وقد عبّر اينشتاين عن ذلك بقوله: " إن الأهمية البالغة لعمله (لورنتز Lorentz) تتجسّد في أنّها مثّلت أساس نظريّة الدّرات ونظريات النسبيّة المحدودة والعامّة. فالتّسبيّة المحدودة لم تفعل سوى أنّها وسّعت مجال المفاهيم المتضمّنة في الأعمال التي قام بها لورنتز منذ 1895¹. ولقد تفضّل اينشتاين بمهارة فائقة للصّعوبات التي حالت كلّ من لورنتز وبوانكاري Poincaré نحو التوصل إلى الإبداع الجديد.

إنّ الحلّ الذي توصل إليه اينشتاين يتمثّل في رفع اللبس عن العلاقة بين نظريّة الميكانيكا الكلاسيكيّة ونظريّة الكهرومغناطيسية وحل التعارض المنطقي بين النظريتين أدّى بالضرورة إلى نشأة النظريّة الجديدة².

لقد طرح اينشتاين المسألة بوضوح كبير، فكان يقول إنّنا نجد أنفسنا أمام اختيار صعب³. علينا في نظره أن نتخلّى إمّا عن علم الحركة الكلاسيكي (مبدأ النسبيّة) وبالتالي عن الصيغة شديدة الوضوح المتعلّقة بمبدأ جمع السّرع⁴ أو عن النظريّة الكهرومغناطيسية⁵ Eléctro- magnétisme لماكسويل. ففي محاضرة ألقاها اينشتاين بجامعة كيوتو باليابان في شهر ديسمبر 1922 أشار فيها إلى هذا الإشكال المتعلّق بعدم التطابق المنطقي الظّاهري بين النظريتين السّابقتين فيقول: "... إنّ هذا الاستقرار Invariance لسرعة الضوء كانت بمعنى ما في تعارض مع قاعدة جمع السّرع additions des vitesses المعروفة جدّاً في الميكانيكا الكلاسيكية. فقد واجهت صعوبة كبيرة لفهم لماذا تتعارض هاتان الحادّتان (...). إن الحل الذي توصلت إليه يوجد في مفهوم الزمن ذاته، بمعنى أنّ الزمن لا يمكن أن نضفي عليه صفة المطلق، بل توجد علاقة متينة بين الزمن وسرعة

¹ Einstein prononçait cette phrase à l'université de Leyde en 1928 lors d'un service religieux à la mémoire de Lorentz. Cité par A. Pais, in *the science and life of Albert Einstein*, Subtile is the Lord, Oxford University Press, 1982. Cette phrase est une réponse à une lettre que Lorentz avait écrit à Einstein en janvier 1915 : « Je sentis le besoin d'une théorie plus générale que je tentais de développer plus tard en 1904... », (cité par A. Pais, Ibid).

² E. Cassirer, *La théorie de la relativité*, Paris, Cerf, 2000, p. 145.

³ Dans son livre « *La relativité* », Einstein écrivait le chapitre 7 avec le titre de : « L'incompatibilité apparente de la loi de la propagation de la lumière et du principe de la relativité ». Edit Gauthier-Villars, Paris, 1956, p. 26.

⁴ يرتكز قانون جمع السّرع لغالبيلي على القاعدة التالية: $s = s + s'$

⁵ نشأت هذه النظريّة نتيجة للتزاوج الذي وقع بين نظرية الكهرباء و نظريّة المغناطيس. وقد قام بهذا الاكتشاف فرادي .

الإشارة الضوئية. فلو فهمنا هذا يمكن أن نحل المشكلة. فبعد خمسة أسابيع من معرفة هذا الحادث، اكتملت نظرية النسبية المحدودة"¹.

داخل إطار هذه النظرية وقع قلب جذري للمفاهيم التقليدية للزمان والفضاء. فقد حلّ التوافق المنطقي مكان التعارض القديم. يقول اينشتاين في هذا المعنى: "تبين بتحليل المفاهيم الفيزيائية للزمان والفضاء، أنه في الواقع لا يوجد هناك أيّ تعارض بين مبدأ النسبية وقانون انتشار الضوء، بل على عكس ذلك، انطلاقاً من هذين المبدأين، توصلنا إلى نظرية منطقية خالية من كل تناقض"². فما كان يذكر به اينشتاين لم يكن يتعلق المشكلة بصواب هذا أو بخطأ ذاك، بل المشكلة بتعلق أساساً بنسج من النتائج والتطبيقات الناجحة وفي مركزها كانت معادلات ماكسويل Maxwell³ وتحويلات لورنتز التي اكتسبت دلالة متميزة. وفي وضع من هذا النوع لم يعد السبب النظري سيد اللعبة وحده بل هناك أسباباً عملية. فقد أيدت التجارب النتائج النظرية التي توصلت إليها نظرية النسبية"⁴. وقد صاغ اينشتاين بذلك نظريته التابعة من النظريتين السابقتين. فالنظرية الأولى كانت تحتاج إلى تعديل لتنسجم مع الثانية، لأنّ التوفيق المنطقي بين النظريتين يؤكد شرعية تحويلات لورنتز التي تتماشى مع المعطيات التجريبية والرياضية الجديدة، في مقابل حدود تحويلات غاليلي. يقول باناش أوفمان B.Offmann في هذا المعنى "إنّ منطق نظرية النسبية المحدودة قد أجبرنا على تغيير ميكانيكا نيوتن لكي تتطابق مع مبدأ النسبية. وذلك عندما نستعمل المفاهيم النسبية للزمان والفضاء عوضاً عن تلك التي استعملها نيوتن، بمعنى عندما نستعمل تحويلات لورنتز بدلاً من تلك التي استعملها غاليلي"⁵.

¹ Cité par Pais in : *Albert Einstein, la vie et l'œuvre*, Inter-Editions, 1993. (T. Ogawa, Japon. St. Histoire des sciences., 18, 73, 1979). Einstein écrivait encore : « On avait découvert que l'invariance galiléenne était incompatible avec les mouvements rapides rencontrés en électrodynamique. Cela conduisit le professeur hollandais Lorentz et moi-même à développer la théorie de la relativité restreinte. » The New York Times, le 3 décembre 1920 (cité par A. Pais, Ibid).

² A. Einstein, *La relativité*, op. cit., p. 29.

³ O. Darrigol, *Les équations de Maxwell de MacCullagh à Lorentz*, Editions Belin, 2005, p p. 237- 251.

⁴ نذكر هنا التجربة الشهيرة التي قام بها كل من ميكلسون ومورلي سنة 1887 والتي أكدت ثبات سرعة الضوء.

⁵ B. Offmann, *Une grande histoire de la relativité*, Traduit par J. E. Guigonis, Edit Belin, 1983, p. 154.

ونعتقد هنا انطلاقاً من نظرية النسبية أن التوصل إلى أجوبة على مشاكل صعبة مرتبط أساساً بطريقة طرح السؤال وبقدرة العقل على الإجابة. فقد طوّر اينشتاين في أرقى مستوى ممكن ما نسميه بفن طرح الأسئلة البسيطة الواضحة. لهذا السبب كانت تتجسّد عبقرية هذا العالم والفيلسوف. فلم يدخل المخابر ليقوم بتجارب، بل كانت إبداعاته تجري بطريقة ذهنية، وذلك بما نسميه "التجارب الذهنية". إنّ ما يلفت الانتباه في المقالة التأسيسية لسنة 1905¹ التي ضمّنها اينشتاين أسس نظريته الجديدة. أن ما يميّز هذه النظرية هو أنّها تبني تصوراً أدواتي للقياس ومفهومَي الزمان والفضاء. فالبناء المنطقيّ- الرياضي هو الضامن لتمامسكها وصلابتها. ففي الجزء الأول من النص ينطلق اينشتاين بجمل بسيطة قال عنها صديقه اينفالد Infeld ، إنّها من أبسط الجمل التي صادفها في حياته على الإطلاق. كتب اينشتاين يقول في هذه المقالة: "علينا أن نأخذ في الحسبان واقع كون كل أحكامنا التي يتدخل فيها الزمن هي دائماً أحكام عن حوادث تحصل معاً، على سبيل المثال إذا قلت، هذا القطار وصل على الساعة السابعة مساءً، فأني أقصد شيئاً من هذا القبيل : واقع كون عقرب الساعة القصير الموجود على العدد سبعة ووصول القطار حادثان حدثاً معاً في نفس الوقت، فهما متزامنان"². فالمفهوم الأساسي الذي نلاحظه هنا هو مفهوم "الحادث"، وهو مفهوم يتكرّر في كلّ أعمال اينشتاين. فلغز الكون مضمّن أساساً في هذا المفهوم. فحادث اينشتاين له دلالة الرياضية والمنطقية فيما توصل إليه الرياضي مينكوفسكي Minkowski³ المتمثل في وجود تقاطع خطين خاصين من العالم وفي حالتنا هذه، هو تقاطع خط القطار وخط الساعة. فزمن حادث ما ليس له في حدّ ذاته دلالة عملية (فاعلة) و في الواقع يؤكّد صاحب نظرية النسبية المحدودة، أنّ "زمن حادثاً ما" هو ما يعطي في وقت الحادث نفسه بواسطة ساعة متحركة موضوعة في مكان الحادث المذكور. وكما أنّ زمن الحادث لا يتّخذ دلالة إلاّ في اللحظة التي يكون فيها مقروناً بوعينا بواسطة التجربة المحسوسة، أي عندما يكون خاضعاً إلى قياس من حيث المبدأ بواسطة ساعة موضوعة في نفس المكان نفسه.

¹ L'article est sous le titre : « Sur l'électrodynamique des corps en mouvements »

² A. Einstein, *Sur l'électrodynamique des corps en mouvement*, Traduit par M. Solovine, Edit Gauthier-Villars, Paris 1925, pp. 5-6.

³ Minkowski (1864- 1909) a inventé la première formulation quadri- dimensionnelle de la relativité restreinte.

كان لهذا الإبداع الفكري الإينشتايني دلالاته العميقة داخل الأوساط العلمية والفلسفية وخاصة نادي الوضعيين الجدد ومن بينهم صديقه بيسو Besso الذي كتب يقول " للمرة الأولى، كان ممكنا في إطار الزمان - الفضاء الذي اقترحه طراز مينكوفسكي، أن تدفع هذه الفكرة حتى نتائجها النهائية، هذه الفكرة التي كان قد دافع عنها الرياضي الكبير ريمان Riemann، حيث أنّ الإطار زمان- فضاء نفسه مكوّن من الحوادث التي تجري فيه ¹. في هذا المعنى العلمي، لم تعد التجربة هي المحدّد الأساسي للنتائج العلمية. فالعبارات التي استعملها اينشتاين لها دلالات منطقية وتبتعد عن الدلالات التجريبية. وفي هذا السياق لم تعد التجربة قادرة على مسايرة التطوّر السريع للنسق العلمي الذي يتركز أساسا على التّ نظير. وهذا ما عبّر عنه هانس Hans بقوله " الوقائع هي ما تقرّره الوقائع ²."

إنّ البناء العلمي في نظر اينشتاين، الذي يستند إلى لغة رياضية ومنطقية دقيقة في صياغة قوانينه، يستطيع أن يستغني عن التجربة التي دورها ينحصر في تأكيد ما تتوصل إليه النظرية. ويعتبر مشروع اينشتاين من أولى المشاريع في بداية القرن العشرين التي عمدت إلى نقل ما يسمّى بنموذج المنطق الصوري من الرياضيات إلى النظرية العلمية. لذلك كان هذا العالم واعيا بإعادة بناء ما يسمّى " بالبناء العقلي". وقد أثر هذا التّصور في المدارس المنطقية اللاحقة. إنّ هذا المشروع الفكري الجديد ستوضح معالمه أكثر في إطار نظرية النسبية العامة التي هي امتداد للنظرية الأولى. وفي هذه النظرية سيتطوّر أكثر نسق الأكسمة المنطقية.

2- البناء المنطقي لنظرية النسبية العامة

لقد فتحت نظرية النسبية المحدودة أفاقا جديدة للانفتاح أكثر على الطبيعة لفهم قوانينها. فقد تفتّن اينشتاين إلى حدود هذه النظرية سنة 1911 ³. فمجال تطبيق هذه النظرية يبقى في حدود الهندسة الإقليدية التي يقتصر مجالها على المسطّحات والخطوط المستقيمة.

¹ Lettre de Besso à Einstein, le 16 février 1939, cité par Gerald Holton, « Où est la réalité ? », in *Science et synthèse*, Edit Gallimard, U.N.E.S.C.O., 1967, p. 105.

² N. R. Hanson, *Observation and Explantation*, Reidel, Dordrecht, 1973, p. 10.

³ إنّ الظروف العلمية التي مهدت لاكتشاف نظرية النسبية العامة كنت منذ 1907 ، باعتبار أن اكتشاف هذه النظرية ارتبط تاريخيا باكتشاف المعادلة الشهيرة $E = Mc^2$ فالطاقة يمكن أن تتحوّل إلى كتلة والعكس صحيح. فالطاقة لها وزن لأنّها مرتبطة بالجاذبية. وهذه المعادلة تنفي ضمنا فكرة الفراغ وهو المفهوم الأساسي الذي ارتكزت عليه نظرية النسبية العامة.

ولقد أكدت هذه النظرية، أنه ليس ثمة ضرورة لافتراض أنّ الواقع الفيزيائي ذو خواص اقليدية، ولذلك كان لا بدّ من الانتقال من الإحداثيات الإقليدية التي تتركز على مفهوم الجاذبية المتجانسة إلى مجال الجاذبية غير المتجانسة. وقد نشأت هذه النظرية نتيجة لتعميم مبدأ النسبية في معناه المقيّد¹. وتم الانتقال ممّا يسمّى بحالة تكافؤ نيوتن إلى حالة تكافؤ لاغرانج Lagrange ولبلاس Laplace. فقد تأسست هذه النظرية على مبدأ التكافؤ بين التسارع والجاذبية. إنّ هذا المبدأ له دلالة عميقة. فاينشتاين يستعمل هذا المفهوم ليبين أن التسارع الثابت مفهوم نسبي وليس مطلقاً.

إنّ النسبية العامة، بمعنى نظرية الجاذبية، كانت لزمن طويل صعبة الفهم داخل الأوساط العلمية في ذلك العصر، وذلك لأنّها موعلة في التجريد. حيث ارتكزت في بنائها على فكرة مركزية هي أنّ شكل الكون منحني. فهذا التصور أساسه رياضي - منطقي. لذلك كان القبول بمثل هذه التصورات صعب وخاصة أن مؤيداته التجريبية غير متوفرة. فخلال الفترة الممتدة بين سنة 1907 و1911 لم يكتب اينشتاين شيئاً حول الجاذبية² و كان يؤكّد في تلك الفترة، أنّه يوجد تماه بين مفهوم الكتلة العطالية ومفهوم الكتلة الوزنة، ولكنّه يصطدم بالواقع العلمي المعقّد، لأنّه لم تكن لديه مؤيّدات مقنعة، وبالتالي لم يتمكن من تأكيد العلاقة بين مفهوم التجاذب ومفهوم التسارع إلّا سنة 1918. ولكي يتجاوز المشكل القائم بين المفهومين، أدخل تحويراً على مبدأ التكافؤ، يقول في هذا المعنى " إذا أردنا أن نتوصل إلى نظرية طبيعية في حقل الجاذبية، يجب أن نوسّع في

¹ A. Einstein, *La relativité*, Edit Gauthier- Villars, Paris, 1956, p. 74.

² En juin 1911, Einstein publie un article intitulé : « De l'influence de la pesanteur sur la propagation de la lumière » qu'il introduit ainsi : « J'ai essayé de répondre, dans un article paru il y a trois ans, à la questions de savoir si la propagation de la lumière est influencée par la gravité. Je reviens à nouveau sur ce sujet, parce que la présentation que j'en ai faite à l'époque ne me satisfait plus, mais surtout parce que, maintenant, je me rends compte après coup que l'une des conséquences les plus importantes de cette réflexion est accessible à la vérification expérimentale. Il résulte en effet de la théorie proposée que des rayons lumineux passant au voisinage du soleil subissent, sous l'effet de son champ de gravitation,... », Cité par J. J. Samuëli, J. Boudenot, in H. A. Lorentz(1853- 1928), la naissance de la physique moderne, Préface de Gilles Cohen-Tannoudji, Edit Ellipses Marketing S.A., 2005, p. 235.

مبدأ النسبية ليشمل النظم المرجعية التي تكون في حركة غير منتظمة أحدها بالنسبة إلى الآخر¹. هذا بالإضافة إلى أن الغالب على التصورات العلمية في تلك الفترة هي الوضعية التي ترفض كل خطاب علمي لا يعتمد التجربة باعتبارها محددا أساسيا لأيّ نظرية علمية. فلقد أثار اينشتاين انطلاقا من هذه النظرية مسألة فلسفية هامة تتمثل في العلاقة بين الرياضيات والواقع، و قد سبق لغاليلي القول بأن الطبيعة كتبت بأحرف رياضية.

إنّ نظرية النسبية العامة تقدّم فهما جديدا للفضاء والزمان، وهي مرتبطة بمفهوم الجاذبية التي هي تغيير للفضاء- الزمان تحت تأثير المادة. يقول اينشتاين: " إنني لا أعتزم أن أعرض في هذا البحث نظرية النسبية العامة في أبسط صورها المنطقية التي تتحدّد بواسطة أقل عدد من البديهيات وإنما هديني الأساسي هو إقامة هذه النظرية على نحو من شأنه أن يساعد القارئ على الاهتمام إلى الاستدلال الحدسي، وجعل الفروض الأساسية المسبقة تستند بقدر الإمكان إلى التجربة"². إنّه لأمر طبيعي أن يسوق عالم الفيزياء هذا النوع من التبرير، لأنّه لا يهدف إلى التمسك الشديد بالمبادئ الفلسفية للفيزياء الكلاسيكية، وإنما هدفه هو أن تكون البناءات المنطقية لنظرياته مطابقة للواقع. إننا نلاحظ تغيير مفهوم الموضوع : فما كان في السابق ينظر إليه باعتباره خاصية للأشياء وحدها أصبحنا مع اينشتاين ننظر إليه باعتباره خاصية للأشياء وخاصية لمجموع إحداثيات هذه الأشياء.

ونلاحظ أنّ الوظيفة المتسقة للقياس، أعني خاصية الحالة الفيزيائية، قد تطوّرت إلى درجة أكبر في نظرية النسبية العامة. إذ وفقا لهذه النظرية لا تؤدي الحركة المنتظمة وحدها إلى تغيير العلاقات القياسية، بل كذلك الحركة المطّردة ، ومن ثمّ يمكن تمييز حالة الحركة ذات العجلة عن الحركات الأخرى لأنّها ترتبط بوجود قوى الجاذبية. إن ما يميّز اطراد السرعة *accélération* يميّز مباشرة مجال الجاذبية هذا. وعلى ذلك نلاحظ أن الانتقال من مجال جاذبية حر إلى مجال الجاذبية في معناه الاينشتايني، مرتبط أساسا بالانتقال من مجال الإحداثيات الإقليدية إلى مجال الإحداثيات

¹ A. Einstein, *Quelques remarques sur la genèse de la théorie de la relativité générale*, conférence prononcée le 20 juin 1933 à Glasgow dans le cadre de la « George A. Gibson Fondation Lecture ».

² A. Einstein, *La relativité*, Op. Cit., p. 132.

اللاإقليدية وبالتالي مقياس هذه الإحداثيات هو مقياس الجاذبية¹. ولقد استدّل أينشتاين على ذلك بأنّ كل مجال للجاذبية وليس المجالات الناشئة عن التحويل، إنما يظهر بواسطة الانحراف عن الهندسة الإقليدية. فهذا المثال يؤكّد أنّ مبدأ النسبية العامة يؤدّي إلى إحداثيات لا إقليدية لا بدّ من قبولها على الأساس نفسه الذي وقع بمقتضاه قبول الإحداثيات الإقليدية.

نحن ندرك أنّ شروط المعرفة منذ نشأة نظرية النسبية، لم تعد الشروط التي كانت سائدة في عصر كانط Kant. فمفهوم المعرفة قد تغيّر فضلا عن كون الموضوع المتغيّر للمعرفة الفيزيائية يفترض مسبقا اختلاف الشروط المنطقية. والتغيّر لا يمكن أن يحدث إلّا من خلال الاتصال بالواقع الموضوعي. غير أنّ صحة المبادئ التي تقوم عليها نظرية النسبية لا تتوقّف عند الحكم المستمد من التجربة المفردة وحدها وإنما أيضا عند إمكان النسق المعرفي ككل: وهذا هو معنى القبلية عند أينشتاين.

إن نظرية النسبية ترفض الصورة الهندسية التقليدية للأشياء. فالعلاقات القياسية تعبّر عن شيء مختلف تماما عن نسخ الشيء. فالصورة التي يصنعها العقل حول الواقع هي أجمل صورة ممكنة، فكلما توغل الفكر أكثر في التجريد لامس الصورة الحقيقية للأشياء وبالتالي لامس الجمال كما فعل أفلاطون. ففي هذا الجدل الفكري الذي يرنو إلى ملامسة الحقيقة يوجد حدّان: من جهة توجد التجربة ومن جهة أخرى لدينا المنطق الذي هو في الحقيقة المعيار الوحيد للإبداع.

II - المنهج العلمي في الفكر الاينشتايني

1 - العلاقة بين قوانين الفكر وقوانين الطبيعة

تثير هذه العلاقة مسألة معقّدة جدّا، ولكنّها ذات أهمية بالغة في الفكر العلمي الحديث. لقد ذهب أرسطو إلى الرأي القائل بتماهي قوانين الفكر وقوانين الطبيعة. إلّا أنّ أينشتاين لا يذهب في هذا الاتجاه، إذ يؤكّد استقلال قوانين الفكر عن قوانين الطبيعة. فقوانين الطبيعة ثابتة، بمعنى أنّ الطبيعة كل متماسك²، بينما تحاول قوانين الفكر أن تكتشف هذه القوانين.

¹ A. Einstein, *La relativité*, Op. Cit., p. 119.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 5, op. cit, p. 95.

والواقع أننا لو قلنا في التصور الاينشتايني لبناء المعرفة، إنّ هذه القوانين "قوانين الفكر" أو أكدنا أنّها "قوانين الطبيعة" لوقعنا في إشكال كبير. إذ يؤكّد اينشتاين أنّ النظرية العلمية هي إبداع وليس اكتشافاً. لذلك فهي مقارنة فنية للواقع. والتحدّي الذي يواجه الفكر الاينشتايني هو كيف أنّ قوانين الفكر يجب أن تجد تطبيقاتها في الواقع بمعنى أنّ درجة نجاحها مرتبطة بوجود تجارب تؤكّد صحتها في المستقبل.

"إنّك لا تستطيع أن تنزل إلى التهر مرتين، كما يقول هيراقليدس، لأنّ مياهه الجديدة تغمر بك باستمرار". هذا القول يؤكّد التحوّل و التغيّر الدائم للأشياء في الطبيعة. فلا يبقى شيء على حاله. فالعالم في تحوّل مستمر، و في هذا المعنى نقول إنّ التحوّل هو الحقيقة الوحيدة "الثابتة"، لكلّ شيء. فالبحث عن الترابط بين الأحداث التي تبدو لنا مبعثرة في الطبيعة هي التي تشكّل ما نسميه بقوانين الفكر عند اينشتاين. فهذه القوانين تتطوّر باستمرار، وهذا ما نلاحظه من خلال تطور النظريات العلمية، وذلك بإبداع مفاهيم جديدة تعبّر عن الواقع الجديد.

وعندما غيّرت نظريّة النسبية هذه الرؤية للكون، ظهرت صعوبات مفاهيمية جديدة. فالنظريّة النسبيّة تقول إنّ الأطوال والفترات الزمنية المقاسة ليس لها صدق مطلق، بل تحتوي على عناصر عرضية، أي عن مجموعات إسناديّة *Systèmes de références* بالقياس إلى مجموعة ساكنة. تؤكّد هذه النتيجة أنّها تناقض مبدأ السببية التقليدي¹.

ويجب أن نلاحظ هنا أن الصعوبة الظاهرة لا تنشأ من محاولة التمسك بمبدأ السببية الذي يطرح إشكالا في أعمال اينشتاين، بل هي تأتي من محاولة التمسك بمفهوم الموضوع. ذلك المفهوم التقليدي الذي تجاوزته نظرية النسبية. حيث يوجد سبب محدود وراء ما يسمى بتقلّص الأطوال أو تمدّد الأزمنة، ألا وهو الحركة النسبية لجسمين. واعتمادا على ما تفترض مجموعة الإسناد أنه ساكن، يمكن وصف أحد الجسمين بأنه أقصر من الجسم الآخر. فإذا وقع تفسير هذه النتيجة على أنّها تناقض مبدأ السببية لأنّ هذا المبدأ يقتضي بالضرورة حكما يكون الجسم وفقا له متقلّصا. وبالفعل فإنه يفترض عندئذ أن الطول هو مجرد مقدار محدّد يتناسب مع مجموعة إحداثيّة

1 A. Einstein, *Œuvres choisies*, volume 5, op. cit., p. 129.

ما. فالجسم المتحرك توجد بينه وبين قضيب القياس علاقة ما. إنّ هذه العلاقة تظهر أحيانا اعتمادا على مجموعة الإسناد التي وقع اختيارها بوصفها طولاً ساكناً وأحيانا أخرى بوصفها تقلصاً أو تمدداً لورنتز. إنّ ما نقيسه على أنّه طول ليس هو العلاقة بين الجسمين بل مجرد إسقاطهما في مجموعة إحداثية معيّنة. وبالتالي لا يمكننا أن نغيّر هذا الطول إلّا بلغة المجموعة الإحداثية.

ويتجلّى المنهج الجديد لنظرية النسبية في ما يلي: إنّّه يستعير معنى موضوعياً لأحكام ذاتية بالإضافة إلى الصيغ التحويلية. ويؤدّي هذا المنهج إلى تغيير مفهوم العلاقة الفيزيائية. فالطول الذي نقيسه في مجموعة إسناد معيّنة يمكن التحقق منه ثمّ يمكن وصفه بالموضوعية. غير أنّ هذا الطول هو تعبير واحد عن العلاقة الفيزيائية. وما كان يعتبر في الماضي طولاً هندسياً لم يعد في نظرية النسبية خاصية مطلقة للجسم الذي نقيسه، بل بالأحرى هو انعكاس لمثل هذه الخاصية بوصفه شيئاً في ذاته ما دمنا نستطيع صياغة العلاقة الفيزيائية والمنطقية صياغة متفرّدة بالإشارة إلى الطول في مجموعة إحداثية واحدة بالإضافة إلى الصيغ التحويلية. وقد أدّى هذا التّصور الجديد إلى بناء مفهوم جديد للواقع الفيزيائي.

2 - المبادئ الجديدة للمعرفة: تجاوز الفلسفة الكانطية

لقد غيّرت نظرية النسبية المفاهيم التقليدية للمعرفة الفلسفية والعلمية¹ (كانط ونيوتن)، لأنّها نظرية ذات مبادئ مختلفة للتناسق. وقد أدّت بذلك إلى تصوّر جديد لموضوع المعرفة. وعلى أيّة حال يمكننا أن نستخلص من هذه النظرية الفيزيائية نتيجة ابستمولوجية هامة: فإذا حدّد العقل نظام التناسق في علاقاته المفاهيمية وحدّدت التجربة نظام التناسق في بنائه النهائي عندئذ ستعبر المحصلة الكلية عن طبيعة العقل وعن طبيعة الواقع. و بذلك سيكون مفهوم الموضوع الفيزيائي الذي يحدّده العقل والواقع على السواء هو المفهوم المراد صياغته.

وإذا كان من الصّحيح أنّ المبادئ القبلية في المعرفة لا يمكن تحديدها إلّا بطريقة استقرائية، وإذا كان من الممكن إثبات أو دحض هذه المبادئ في أيّ وقت بواسطة التجربة، وإذا كان كلّ هذا

¹ A. Einstein, Œuvres choisies, Volume 5, op. cit., p. 131.

ممكنا فلا بدّ من التخلّي عن الفلسفة النقدية الكانطية¹. ومع ذلك فإننا نريد أن نبين أنّ وجهة النظر الاينشتاينية، تختلف عن وجهة نظر الفلسفة التجريبية² التي تعتقد أنّه من الممكن تمييز كل القضايا العلمية دون استثناء باعتبار يمكن استخلاصها من التجربة. فمثل هذه الفلسفة التجريبية لم تلحظ الاختلاف الكبير القائم بين القوانين الطبيعية الخاصة ومبادئ التناسق، ولم تكن تدرك بأنّ مبادئ التناسق لها وضع مختلف اختلافا تاما عن القوانين الطبيعية من حيث البناء المنطقي للمعرفة.

إنّنا نلاحظ أنّ أفضل سبيل لتوضيح هذا الوضع الاستثنائي هو أن نقوم بوصف التغيّر الذي طرأ على مفهوم الموضوع. فهذا التغيّر في تناسق المبادئ قد أحدثته نظرية النسبية على مستويين: أولاً: فقد أثّرت نظرية النسبية المحدودة تأثيراً عميقاً في المبادئ التقليدية للمعرفة. حتّى وإن كان اهتمام هذه النظرية قد انصبّ على العلاقات والمقادير الفيزيائية التي يمكن قياسها فحسب، فإنّه ينبغي التأكيد على هذه المسائل الفيزيائية التي تجاوزت بعض التصورات التقليدية في بناء المعرفة. وبالتالي فقد أسّس اينشتاين مبادئ فلسفية وعلمية جديدة. فقد أدّت نظرية النسبية المحدودة بالفعل إلى خلق صعوبات حقيقية داخل النظرية الكانطية للمعرفة. إذ تجاوزت هذه النظرية المفهوم التقليدي للزمان والفضاء، فقد انتزعت من هذا المفهوم طابعه المتمثل في كونه عملية غير قابلة للانعكاس، وأكّدت أنّه من الممكن تصوّر الاتجاه العكسي للتتابع الزمني للحوادث. إن هذا التفسير يتعارض مع مفاهيم سابقة مضمّنة في فكر كانط عن الزمان والفضاء. ويؤكد ريشنباخ Reichenbach أنّ بعض الفلاسفة يريدون التغاضي عن هذه الصعوبات لإعتقادهم بأنّ هناك فرقا بين ما نسمّيه "بالزمان الطبيعي" و"الزمان الظاهري" وذلك بأن يشيروا إلى أنّ الزمان بوصفه "خبرة ذاتية" يظلّ في تعاقب غير قابل للانعكاس. ولكن هذا التمييز بالنسبة إلى ريشنباخ لا أساس له من الصّحة في الفلسفة الكانطية. إنّ السّمة الأساسية لمنط المعرفة القبلية،

¹ A. Einstein, *Comment je vois le monde*, Traduit de l'allemand par Régis Hanrion, Edit Flammarion, 1979, p. 49.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Op. Cit., p. 225.

عند كانط هي أنّها تفترض وجود معرفة علميّة ولا تكتفي بالخاصيّة الذاتية لإحساساتنا¹. وأهم ما يعيبه اينشتاين على كانط أنّه يعتقد بأنّ الأحكام القبليّة تبقى دائما صادقة دون أن تكون في حاجة إلى التجربة².

ثانيا: ساهمت نظريّة النسبيّة العامة في ازدياد حجم هذه الصعوبات في الفلسفة الكانطيّة. فهذه النظرية تؤكّد أنّ الهندسة الإقليدية لا يمكن تطبيقها في مجال الجاذبية الكونيّة. وعلينا أن نبيّن أهميّة هذه النتائج المترتبة عن هذا البناء الجديد للمعرفة. وبالفعل لم تعد صفة القبليّة للهندسة الإقليدية مرغوب فيها. فقد تقدّمت للحلّة هندسة أخرى تسمّى بالهندسة اللاإقليدية وأوضحت قيام أنساق تصوّريّة مناقضة لبديهيات إقليدس التي اشتهرت بكونها واضحة بطريقة حدسيّة في الفلسفة الكانطيّة. وقد أكّد ريمان Riemann حدود هذه الهندسة وطوّز النسبية العامة من عدّة جوانب بطريقة تحليليّة تؤكّد أنّ الفضاء الإقليدي ذا السطح المنبسط حالة خاصة من فضاء أشمل منه وهو الفضاء المنحني.

وبعد أن خلت هندسة إقليدس من صفة الضرورة، أصبح من الممكن تبرير الخاصيّة المميّزة لها. فإذا كان الدليل الحدسي الذي تستند إليه يميّزها عن غيرها من الأنساق الأخرى، وفقا لما يؤكّده كانط، يصبح هذا التمييز هو الأساس الوحيد للمطالبة بضرورة أن تكون هذه الهندسة على وجه الخصوص هي المستخدمة في وصف الواقع، أي وصف العالم الفيزيائي³. وعلى هذا الأساس لم يكن من السهل التخلّص من هذه الهندسة. فقد عبّر الفلاسفة التجريبيون عن شكّهم في إمكان قيام هندسة أخرى تعرض هندسة إقليدس وذهبوا إلى أنّ نظريات الهندسة الإقليديّة تستمدّ صفة الوضوح الحدسي من التجربة والعادة فحسب.

لقد جاءت نظريّة النسبيّة العامة لتفنّد كل هذه التصورات. فهذه النظرية تؤكّد بكلّ بساطة ووضوح أنّ الهندسة الإقليدية لا تنطبق على مكاننا الفيزيائي⁴، لأنّ الطبيعة بكلّ بساطة تحكمها

¹ H. Reichenbach, *The theory of relativity and a priori knowledge*, Translated and edited, Berkeley and Los Angeles, 1965, p. 79.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Op. Cit., p. 225.

³ Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Op. Cit., p.94.

⁴ A. Einstein, *La relativité*, op. cit, p. 123.

الجابذية. يقول سليان Sellien : " إنني لا أرى ضرورة للتوسع في تناول وجهات النظر التي تقول أحيانا إنَّ نظرية اينشتاين في المكان يمكن أن تتفق مع نظرية كانط. فسواء أقرَّ المرء بنظرية كانط أو بنظرية اينشتاين، فإنَّه يمكن تحديد التناقضات القائمة بين النظريتين تحديدا واضحا. غير أنَّ ما أثار استغرابي البالغ، أنَّه ما زال يقال حتى اليوم، داخل حلقات النقاش التي تدور حول كانط، إنَّ نظرية النسبية لم تمس من قريب أو من بعيد نظرية كانط " ¹.

وقد وقعت الفلسفة النقدية الكانطية في إحراج كبير إذ تمكَّنت نظرية النسبية من تجاوزه، وذلك ببناء نسق معرفي جديد. حيث استبعدت هذه النظرية مشكلة صدق الهندسة من مجال العلوم الرياضية وردَّتها إلى العلوم الفيزيائية. وأدَّت هذه النظرية إلى تغيير مفهوم القبلية في معناه الكانطي، فأصبحت المبادئ القبلية في التصوّر الاينشتايني مرتبطة أساسا بالتجربة باعتبارها الحكم في النهاية.

3- دور المنهج الاستنباطي في بناء النظرية العلمية

أ- تجاوزه التصور الوضعي لبناء المعرفة

يرفض اينشتاين فكرة كون الاكتشاف العلمي هو حاصل عمليات استقرائية، لأنَّ الاستقراء في نظره يفترض مبدأ المنطق التجريبي عند القاعدة، وليست القوانين العلمية تعميمات انطلاقا من أحكام جزئية. وهذا نستشفُّه من خلال قوله: " إنَّ النظرية العلمية يمكن أن تختبر بالتجربة، ولكن ليس من الممكن أن نطلق من التجربة لبناء النظرية " ². ويؤكد اينشتاين أهمية الاستنباط في بناء المعرفة العلمية. بحيث يصبح الاستنباط خاصية أساسية للنظرية العلمية. ولهذا يقيم هذا التصور علاقة تلازم بين المنطقي والرياضي. ويذهب جيفونس Jevons في هذا الاتجاه فيقول " يتعلَّق صدق الفرضية (...) بتطبيق العقل الاستنباطي " ³.

¹ E. Sellien, Die Erkenntnistheoretische, Bedeutung der Relativitätstheorie, Kantstudien, Ereanzungsheft, 1919, p. 48. Cité par Reichenbach, in *the theory of relativity*, op. cit., 76.

² A. Einstein, « Autobiographical Notes », in *Albert Einstein, Philosopher-scientist*, by Arthur Schilpp, Northwestern University Press, Evanston, Ill., p. 89.

³ S. Jevons, *The principles of science*, A Treatise on Logic and Scientific Method (1873), MacMillan and Co., London, 1883, p. 511.

ويعتبر مشروع اينشتاين من المشاريع الأولى التي عمدت إلى نقل نموذج المنطق الصوري من الرياضيات إلى النظرية العلمية. لذلك سميّ بأب الفيزياء النظرية. فقد تصوّر ما نسميه بإعادة البناء العقلي لقوانين الطبيعة. فإذا كانت التجربة قادرة على التحقق من صلاية النظرية العلمية أو من هشاشتها لتحلّ مكانها داخل العلم، فإنّ البناء المنطقي هو الذي يوفّر لها اندماجا متّسقا داخلها. وفي هذا المعنى يختلف اينشتاين في تصوّره للمنهج العلمي عن صديقه رايشنباخ الذي يؤكّد أنّ التجربة أصل كل معرفة ممكنة. ويذهب إلى إعتبار أنّ الهندسة منبثقة عن التجربة، يقول " هكذا بزغت الهندسة باعتبارها علم تجريبي، وقوانينها كانت نتيجة الملاحظات"¹. ويرفض اينشتاين هذا التصور بشدّة لذلك كانت له خلافات كبيرة مع رايشنباخ. إذ يقول في هذا السياق " إنّ الأксиومات Axiomes إبداعات حرّة للفكر البشري. وكلّ الفرضيات الهندسيّة الأخرى هي استنتاجات منطقيّة مستمدّة من الأксиومات. فالأксиومات هي التي تعرّف أوّلا الأشياء التي تدرسها الهندسة"².

إنّ الثورة الحقيقيّة والقفزة الهامّة تجسّدت فعليّا في فكر اينشتاين عندما بدا له أنّ حصان ماخ لم يعد صالحا للركب. وقد أدرك حدود التفكير الماخي، ففي رسالة كتبها إلى صديقه بيسو Besso يقول فيها " فيما يتعلّق بماخ، أودّ أن أتميّر بين تأثيره بصورة عامّة وبين التأثير الذي كان له عليّ. لقد أجهّد نفسه في كتابه الميكانيكا وبصورة خاصّة في كتابه علم الحرارة والتّحريك كي يبيّن كيف تنبثق التّصوّرات من التجربة. وقد أكّد بطريقة مقنعة بأنّ هذه التّصوّرات ، لا مصداقيّة لها سوى المصداقيّة التي تمنحها إياها التجربة، إنّها (أي التّصوّرات) لا تشتقّ من ضرورة منطقيّة"³. وأدرك اينشتاين أنّ ضعف ماخ متأتّ أساسا من ضعف خطابه الفلسفي، لأنّه خطاب عاجز عن قراءة تطور الخطاب العلمي. فماخ يعتقد بأنّ العلم في بنائه يركّز على مجرّد ترتيب للأحداث التجريبية، بمعنى أنّه كان لا يعترف بأيّ معنى لمفهوم الإبداع الحر في خلق المفاهيم. من هذا الاتّجاه

¹ H. Reichenbach, *The Rise of Scientific Philosophy*, University of California Press, Berkeley/Los Angless § London, 1951, p. 125.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 5, Textes présentés par F. Balibar, Editions Du Seuil, 1993, p. 94.

³ A. Einstein, Lettre à M. Besso, le 8 février 1948.

يعتقد ماخ بأنّ النظريات العلميّة تولّد بفضل الاكتشافات لا بفضل الإبداعات. لقد كان اينشتاين غير راض على هذا التصور، دون أن يحدّد موقفه النهائي من ماخ. ولنتطلق من المقالة الأولى لسنة 1905، فعلى ما يبدو أن هذه المقالة التي تضمّنت أسس نظرية النسبية المحدودة لم تقع اينشتاين ليتجاوز فلسفة ماخ. ولنعد قليلا إلى هذه المقالة الشهيرة: إنّها تكتسب قيمتها لا من عنصرها التجريبي فحسب¹، بل من الفرضيتين اللّتين تتعلّق الأولى منهما بمبدأ النسبيّة والثانية بمبدأ ثبات سرعة الضوء في الفراغ. ولم يكن يوجد في الحقيقة تأكيد مباشر لهما. ولم يلفت اينشتاين، لفترة طويلة الانتباه أبدا إلى هذا الواقع. فقد كان في البداية وضعياً، رغم احترازه من الوضعيّة. كان يدافع عن المنهج الاستقرائي في العلم. ففي محاضرة ألقاها في لندن سنة 1921 استمرّ اينشتاين يدافع عن فكرة أنّ أصل نظريّة النسبيّة في التجربة المباشرة. فكتب يقول: "أحرص حرصا شديدا على أن ألفت الانتباه إلى واقع كون هذه النظريّة ذات أصل تأملي. ويعود الفضل في كونها قد اكتشفت فقط باعتبارها رغبة في جعل النظريّة الفيزيائيّة متوافقة قدر المستطاع مع الوقائع الملاحظة. لسنا هنا أمام فعل ثوري، بل أمام الاستمرار الطبيعي لخطّ يمكن تتبع أصله خلال قرون"². إنّ هذا التصوّر وهذه القناعة ظرفيتان. وعندما عاد سنة 1933 إلى أنقلترا ليلقي محاضرة في جامعة أكسفورد، كان رأيه مختلفا، حيث كانت قراءته الابستيميّة للعلم مختلفة تماما عن السّابقة. فقد افتتح المحاضرة مخاطبا الحضور بقوله: "إذا أردتم أن تتعلّموا أيّ شيء عن المناهج التي يستخدمونها، فإنّي أنصحكم أن لا تتخلوا عن مبدأ واحد: لا تصغوا إلى ما يقولون وكونوا منتبهين إلى ما يفعلون"³. وقد واصل اينشتاين في نفس المحاضرة يقول: "في مجالنا نجد أنفسنا في مواجهة النقيضة الخالدة التي نجد فيها تعارضا لعنصري المعرفة اللذين لا يفترقان: التجريبي والعقلي. فبنية المنظومة من صنع العقل، وعلى المعطيات التجريبية وعلاقتها المتبادلة أن تجد تمثيلها في نتائج النظرية. إنّ إمكانيّة هذا التمثيل هي ما يمنح للمنظومة بأكملها قيمتها الوحيدة وتبريرها الوحيد،

¹ قبل نشأتها ارتكزت نظرية النسبية المحدودة على عدّة تجارب، منها تجربة فيزو لقياس سرعة الضوء.

² A. Einstein, Conférence faite à Londres, en septembre 1921.

³ A. Einstein, Cité par Gerarld Holton, in *Science et synthèse*, Lunesco, 1973. P. 145.

وبصورة خاصة، للمفاهيم والمبادئ الأساسية (...) تكون هذه المفاهيم والمبادئ إبداعات حرة للفكر البشري¹.

من المؤكد أن نتساءل عن الظروف التي انتهت باينشتاين إلى تغيير موقفه الاستيمولوجي الجذري. لنقل أنه كان يدرك شيئا فشيئا عنصر العقلانية في عمله، وأن يشدد عليه بشكل متزايد بأكثر وضوح من ذي قبل. وفي مقابل ذلك يغادر الفلسفة الوضعيّة. وهذا ما يؤكده في رسالة كتبها إلى صديقه لانكسوس Lanaczos يقول فيها: " كنت أنتسب إلى التجريبية الإرتيائية، إلى حدّ ما، من النوع الذي كان ماخ يصرّح به، وقد حولتني مسألة الثقالة إلى عقلاني مقتنع، أي إلى إنسان يبحث عن مصدر الحقيقة الصحيح والوحيد في البساطة الرياضيّة². طبعاً ما هو منطقيّ بسيط ليس بالضرورة صحيحاً فيزيائياً، لكن ما هو فيزيائيّ صحيح هو منطقيّ بسيط، أي توجد في قاعدته وحدة"³.

ب- البناء العقلاني للنظرية العلميّة

أما الآن وقد انقلب الأمر، وتأسست المناقشات النظرية الكوسمولوجية بصورة أساسية على مخططات رياضية-منطقية، فهي وفقاً لتعبير اينشتاين إبداعات حرة للفكر الرياضي المرتبط بالخير الأسمى عند أفلاطون. نوّد في هذا الإطار من البحث، أن نتساءل، مثلاً، أية مسائل كوسمولوجية تطرحها نظرية النسبية على الفيلسوف. وأعني هنا- بعبارة كوسمولوجية، أنّها تتعلق ببنية العالم الفيزيائي ككل. إنّه على ما يبدو لنا، حتى في الوقت الراهن، يصعب وضع كوسمولوجيا لا تطرح مسألة أنطولوجية ولا تقتضي ميتافيزيقا داخل نسقها. " فكلّ علم يتأسس كما يقول اينشتاين على نظام فلسفي واقعي"⁴.

¹ Ibid, p. 146.

² A. Einstein, Article EPR (extrait), Albert Einstein, Boris Podolsky et Nathan Rosen, Physical Review, volume XLVII, 1935, p. 777- 780, traduction française in *Œuvres choisies*, Edit du Seuil CNRS, volume 1, p. 224.

³ A. Einstein, Lettre à son ami Lankzos, le 24 février 1938.

⁴ A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Op. Cit., p. 224.

إنّ الكون ليس ببساطة ذاك الذي نشاهده، بل بمعنى ما، إنّه ما يبنى بالقول. لذلك فاينشتاين لا يفصل بين اللّغة والفكر¹، يقول في هذا السياق: "لهذا السّبب، بإمكاننا أن نستنتج بأنّ التطوّر الذّهني للفرد وطريقة صياغته للمفاهيم، مرتبطة بدرجة عالية باللّغة (...) وبهذا المعنى، يكون الفكر واللّغة مرتبطان"². وهنا يميّز اينشتاين بين اللّغة الرياضية واللّغة التي نتخاطب بها. فاللّغة الرياضية تتميّز بالكونيّة، بينما اللّغة التي نتخاطب بها محدودة. فالكون نفهمه انطلاقاً من اللّغة الرياضية التي تتكرّر في كلّ مرّة مفاهيم جديدة نفهم بها الواقع الفيزيائي. فهذا الواقع يبنى بالقول تبعاً لمعايير عقلية وجمالية تعبّر عن الروح الأصلي فيه. ويوجد داخل نسق العلم الموضوعي معيار جذري، نهائي هو التجربة. وعندما تنتقل إلى السياق الاينشتايني، فإنّ الأمر يختلف، باعتبار أنّ الفكر المنطقي هو المسؤول عن البناء، فيكون بذلك حرّاً. لذلك فالكوسمولوجيا وفق هذا التّصوّر، مثل الفن الذي يعيش بالقسر ويموت بالحرية. أو لنقل بأنّ النظريّة العلمية تشبه إلى حدّ بعيد العمل الفني الذي يقوم به الفنان.

إنّ من أهمّ المسائل الاستيمولوجيّة التي يواجهها مشروع اينشتاين الكوسمولوجي: هل إنّه أمر مشروع أن نذكر بعالم وراء التجربة، حتى عندما لا يكون باستطاعتنا تعيينه؟ هل علينا أن نكون خاضعين لوضعيّة صارمة لا نقول فقط إنّ يجب عدم الخضوع إلى التصورات الميتافيزيقية، بل تؤكّد كذلك على أنّ كلّ ما يتجاوز التجربة المحسوسة فهو كاذب؟ أم علينا أن نعتقد خلافاً لذلك، بأنّ ما وراء التجربة قابل للتّحريب؟

وقد أجاب اينشتاين بقوله: "لقد تقدّم كانط بفكرة، وإن لم يعد من الممكن قبولها بالشّكل الذي صاغها به، فإنّه قد قطع خطوات نحو حل إشكال هيوم: إنّ أي أصل تجريبي للمعرفة لا يمكن أن يكون يقينياً (هيوم Hume)، وعلى ذلك فإنّ أي تأكيد يقيني للمعرفة لا بدّ أن يكون نابعا من العقل نفسه، ويصدق هذا مثلاً على قضايا الهندسة ومبدأ السببية، فهذه القضايا وغيرها من أنماط معيّنة أخرى من المعرفة هي - على حدّ تعبيره - جزء من وسائل التفكير، ولذا فهي

¹ يفرق هنا اينشتاين بين الكلمات والمفاهيم. فالمفاهيم في رأيه ليست في حاجة إلى الكلمات لكي توجد، ولكنها ضرورية لتواصل مع الآخرين عن طريقها.

² A. Einstein, « The common language of science », in *Out of my later year*, The Citadel Press, Secausus, NJ, 1956, p. 112.

ليست مكتسبة عن طريق المعطيات الحسية (أي أنّها معرفة قبلية). وبطبيعة الحال فالمفاهيم التي ذكرناها لا تتضمن شيئا عن اليقين أو الضرورة القبليّة التي نسبها إليها كانط. ومع ذلك فإنّه يبدو لي أنّ ما كان كانط محقّا فيه فيما يتعلّق بهذه المشكلة هو ما يلي : إنّنا نستخدم أثناء قيامنا بعملية التفكير - ولنا الحق في هذا الاستخدام - تصوّرات لا تتصل بما تمدّنا به التجربة الحسيّة، وهذا إذا نظرنا إلى الأمر من وجهة نظر منطقيّة : وإنّني في الواقع مقتنع أنّه يمكن تأكيد حتى أكثر من هذا. وإنّ التّصورات التي تصدر عن فكرنا، وتظهر في تعبيراتنا اللّغويّة هي عندما ننظر إليها بطريقة منطقيّة، إبداعات حرّة للفكر لا يمكن اكتسابها بالاستقراء من التّجارب الحسيّة ¹. و يستحضر اينشتاين في هذا الإطار تصوّر ميرسون Meyerson الذي قال عنه أنّه " عقلائي " ² وليس تجريبيّا وفي هذا المعنى يختلف عن مفهوم المثاليّة النقدية بالمعنى الكانطي. إنّ أهم ما جاء به اينشتاين في فلسفته أنّه غيّر السّؤال التقليدي للمعرفة من : كيف يمكن للنظام العلمي أن يبنى إلى سؤال آخر: كيف بني هذا العالم؟

إنّ هذه المسائل الكسمولوجيّة تشتمل أولا، في امتداد نظريّة النسبية، على مفهومي الفضاء والزمان نفسيهما. وهي من أهمّ المسائل التي تواجه ليس فقط نظريّة النسبيّة، بل كلّ النظريات الكسمولوجية المعاصرة. وهذه المسألة في اعتقادنا تمثل مسألة جوهرية، نظرا لما تطرحه من إشكاليات علميّة وابستيميّة هامّة. فهي تصطدم مبدئيّا بشرط من الشروط النهائية للنظريّة، وهي أن توجد لها تأييد تجريبي في الواقع الفيزيائي.

ماهو إذا موقف اينشتاين؟ إنّّه يعتقد بواقعيّة النظريّة الفيزيائيّة ³. " فالعلم (...) يبحث لبناء نظام منطقي، يتأسّس على أقلّ ما يمكن من المبادئ، ويتضمّن في نتائجه كلّ قوانين الطبيعة " ⁴. لنبدأ بمثال النسبيّة المحدودة. إنّّه يعتقد ببنية الفضاء الجديدة، لنقل الفضاء-زمان. إنّّه يعارض بهذا الواقع

¹ A. Einstein, « Remarks on Bertrand Russell's the theory of knowledge », in *The philosophy of Bertrand Russell*, pp. 285-287.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Op. Cit., p. 224.

³ A. Einstein, dans Louis de Broglie, physicien et penseur, Paris Albin Michel, 1953. Il dit : « Il y a quelque chose comme l' « état réel » d'un système physique, quelque chose qui existe objectivement, indépendamment de toute observation ou mesure, et que l'on peut décrire, en principe, avec les procédés d'expression de la physique ».

⁴ A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 3, Op.cit., p.224.

الذي كان يبدو واضحاً من الناحية الأنطولوجية منذ عهد كانط، وحتى قبل ذلك، واقع الفضاء المطلق في الفيزياء الكلاسيكية. فقد أكد أينشتاين أنّ الفضاء والزمان اللذان يحيطان بنا لا يمتلكان البنية التي نفكر فيها، هذه البنية شديدة الوضوح إلى حدّ أنّ كانط جعل منها أحد مقولات الفكر. أمّا النسبية العامة فقد غيرت بنية الفضاء التقليدية. ولم يعد الفضاء مجرد وعاء للأشياء، بل هو نفسه شيء متفاعل تفاعلاً متبادلاً مع أشياء الكون، فله هو نفسه بنية فيزيائية. هذه البنية هي التي تشرح الظاهرة الأساسية للثقالة، والتي سوف يبحث عن استخدامها في محاولة التوصل إلى نظرية موحدة تفسر كلّ الظواهر. وكان أينشتاين في هذا المعنى مقتنع بأنّه يوجد خلف تشتت الظواهر واقع بسيط. كان يؤمن بفكرة أنّ الله لا يمكن بأيّ حال من الأحوال أن يلعب النرد¹. وكان يثق ثقة كبيرة بأنّ التجربة وحدها تستطيع التحقق من عقلانية الأشياء ومن قدرة الإنسان على فهم الظواهر الطبيعية و إدراك قوانينها.

لقد ميّز أينشتاين بين العالم الواقعي المؤلف لدينا الذي ندرسه مباشرة، وبين عالم النظريات التي يبنيناها العالم من أجل فهم الكون. إنّ ما تتسم به النظرية الفيزيائية، هو أنّها تصوّر لنا هذا الكون بطريقة استنباطية، فهي كما يقول " نظام مفاهيمي منطقي متطور لا يكون منطلقها التجربة الحسية وفقاً لمنهج استقرائي، ولكن فقط عن طريق إبداع الفكر البشري "² غير أنّها ليست مشتقة من التجربة عن طريق الاستقراء. وهذا لا يعني أنّ النظرية في رأي أينشتاين تفقد صلتها بالواقع، بل هي تقدّم صورة ممكنة حول الواقع.

إنّ هذا التوجّه الذي ذهب فيه أينشتاين يرفضه رايشنباخ الذي يميّز بين نوعين من الاستدلال : الاستدلال الاستنباطي déductif والاستدلال الاستقرائي³ inductive. فالعلم الرياضي في نظره هو علم استنباطي خالص، والمناهج المنطقية هي وحدها التي تحدّد صدقه. ومن الملاحظ أنّ المنهج الاستنباطي لا يقتصر على الرياضيات والمنطق، بل يستخدم في العلوم التجريبية أيضاً. حيث يساهم هذا المنهج في اختبار الفروض التجريبية، خاصّة إذا كانت هذه الفروض نظرية: كالفروض الخاصة بالجاذبية العامة. وأدرك رايشنباخ Reichenbach أنّ المنهج العلمي وإن كان

¹ A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 5, Op. Cit., p. 111.

² A. Einstein, *Œuvres choisies*, Volume 5, Op. Cit., p. 150.

³ Arthur, *An introduction to the philosophy of science*, New York, 1962, p. 139.

يعتمد على العمليات الاستنباطية في مجال العلوم التجريبية، فإنه يحتاج أيضا إلى المنطق الاستقرائي¹.

يتضح لنا في رأي رايشنباخ مما سبق ذكره، أنّ الاستدلالات الرياضية وحدها لا يمكنها التنبؤ بالمستقبل، وإذا ما أردنا استخدام المناهج الرياضية بطريقة ناجحة في التنبؤ بوقائع تتعلق بالمستقبل، فلا بدّ أن تفتقر هذه المناهج بعمليات أخرى غير العمليات الاستنباطية، أي لا بدّ أن تشتمل على استدلال استقرائي يؤدّي إلى التنبؤ بشيء جديد.

خاتمة:

لقد كان للمنطق دور كبير في بناء نظرية النسبية. إذ أكّد اينشتاين بأنّ الضرورة المنطقية هي التي أدّت إلى نشأة النظرية، فضلا عن التناقض الظاهر في النظرية القديمة وتعزى قوة النظرية الجديدة إلى البساطة -الدقة التي مكنتها من تجاوز المشاكل المطروحة فيها باستخدام فروض منطقية ورياضية بسيطة.

Références

- E. Cassirer, *La théorie de la relativité*, Paris, Cerf, 2000.
 O. Darrigol, *Les équations de Maxwell de MacCullagh à Lorentz*, Editions Belin, 2005.
 A. Einstein & Enfeld, *L'évolution des idées en physique*, Edit Payot, Paris, 1981.
 A. Einstein, *Sur l'électrodynamique des corps en mouvement*, Traduit par M. Solovine, Edit Gauthier-Villars, Paris 1925.
 A. Einstein : *Out of my later year*, The Citadel Press, Secausus, NJ, 1956.
 A. Einstein : *La relativité*, Edit Gauthier- Villars, Paris, 1956.
 A. Einstein, *Œuvres choisies*, Textes choisis et présentés par Françoise Balibar, Editions Du Seuil, 1993.
 A. Einstein : *Comment je vois le monde*, Traduit de l'allemand par Régis Hanrion, Edit Flammarion, 1979.
 N. R. Hanson : *Observation and Explantation*, Reidel, Dordrecht, 1973.
 Jevons : *The principles of science*, A Treatise on Logic and Scientific Method (1873), MacMillan and Co., London, 1883.
 A. Païs : *The science and life of Albert Einstein*, Subtile is the Lord, Oxford University Press, 1982.
 B. Offmann : *Une grande histoire de la relativité*, Traduit par J. E. Guigonis, Edit Belin, 1983.

¹ H. Reichenbach, *The theory of relativity and a priori knowledge*, Translated and edited, with an introduction, by Maria Reichenbach, University of California Press Berkeley and Los Angeles, 1965, p. 64.

H. Reichenbach, *The theory of relativity and a priori knowledge*, Translated and edited, with an introduction, by Maria Reichenbach, University of California Press Berkeley and Los Angeles. Arthur J. J. Samueli, J. C. Boudenot : *La naissance de la physique moderne*, Préface de G. Cohen-Tannoudji, Editions Ellipses, 2005.

Systèmes formels et Systèmes formalisés

Le « platonisme mathématique » en tant que dispositif
de conceptualisation non-métaphysique
(Partie I)

Peter Punin
(I.S.T.H, Paris)

Abstract In this paper, we try to show 1° that in the field of mathematical foundations the Platonic model can function as a conceptualization scheme without any metaphysical connotations, and 2° that this Platonic conceptualization scheme is essential in both pre-Gödelian and post-Gödelian contexts. Investigating the notions of formal system and formalized system from the hilbertian perspective reconsidered in terms of model theory, we will recognize a grey area spreads between these two notions. Any attempt to control this gray zone must do epistemological choices to be assumed as such.

Keywords : Foundations of mathematics, Platonic model, metaphysics, formal system, formalized system, model theory.

ملخص سنقوم في هذه الورقة بالبحث في : أولاً إظهار كيف أنّ النموذج الأفلاطوني في ميدان أسس الرياضيات يمكن أن يشتغل كجهاز للمفهمة يكون مجزأ من كلّ تعيين ميتافيزيقي، و ثانياً إظهار كيف أنّ هذه الوظيفة تبدو ضرورية في السياقين المقابل و المابعد -غودلي . دارسين مفهومي النسق الصوري و النسق المصور من منظور هيلبرت حسب قراءة جديدة من زاوية نظرية النماذج، سنلاحظ بأنّ منطقة يكتنفها الغموض تمتد بين المفهومين. و يمكننا القول بأنّ كل محاولة للسيطرة على منطقة الغموض هذه تفترض خيارات إبستمولوجية محدّدة يجب الإلتزام بها من حيث هي كذلك.

كلمات-مفتاح : أسس الرياضيات، النموذج الأفلاطوني، ميتافيزيقا، نسق صوري، نسق مصور، نظرية النماذج.

Résumé Dans ce papier, nous cherchons à montrer 1° que dans le domaine des fondements mathématiques, le modèle platonicien peut faire fonction de dispositif de conceptualisation *dépouillé de toute connotation métaphysique*, et 2° que cette fonction s'avère indispensable dans les deux contextes pré-gödelien et post-gödelien. Étudiant les notions de *système formel* et de *système formalisé* dans l'optique hilbertienne revisitée sous l'angle de la théorie des modèles, nous verrons qu'une zone de flou s'étale entre ces deux notions. Toute démarche visant la maîtrise de cette zone de flou doit faire des *choix* épistémologiques qu'il s'agit d'assumer en tant que tels.

Mots-Clefs : Fondements des mathématiques, modèle platonicien, métaphysique, système formel, système formalisé, théorie des modèles.

0. Introduction

Quiconque s'intéressant positivement au « platonisme mathématique » risque *a priori* d'affronter certaines difficultés. D'un côté, il ou elle a toutes les chances de s'attirer les foudres des pourfendeurs de « croyances métaphysiques » (comp. Fano & Graziani 2011, pp.21 ste.). D'autre part, on lui rappelle – à juste titre ! – que Platon aurait probablement du mal à se reconnaître dans le « platonisme » et plus spécialement dans le « platonisme mathématique » qui lui est couramment attribué (Cléro, 2004, pp. 34 ste., Harthong 1992, pp.1 ste.). Afin d'éviter des malentendus potentiels, ces deux points doivent être adéquatement traités. La tâche n'est pas spécialement aisée face au nombre de vérités et contre-vérités se noyant à ce propos dans des océans de mésentente réciproque.

Précisons dès maintenant que nous assumons sans réserve la différence manifeste entre l'œuvre de Platon telle qu'elle nous est parvenue à travers les dialogues qui ont pu être conservés, et ce qu'on entend par « platonisme » en général et par « platonisme mathématique » en particulier. Toutefois, ce qui est communément qualifié de « platonisme » et plus spécialement de « platonisme mathématique » forme bel et bien un système cohérent, doté d'un sens exprimant des liens intrinsèques avec le débat qui se poursuit dans le domaine des fondements mathématiques, bien que ce sens ne coïncide pas forcément avec les clichés – ni par ailleurs avec les contre-clichés – circulant à ce sujet au paradis des partis pris.

Certes, ce qui précède, semble précisément nous drosser vers de dangereux écueils métaphysiques. Dans son aperception courante, le « platonisme » – nous ne conservons ce terme qu'à titre provisoire (cf. *infra*) – prône l'« existence » indépendante de notre pensée d'un « ciel d'idées » où, à condition d'y accéder, nous trouverions la vérité. Sous cet angle, nous aurions effectivement affaire à une croyance métaphysique par excellence. Bien entendu, chacun est libre de faire autant de métaphysique qu'il le désire; la métaphysique n'étant tout de même pas une maladie honteuse. Néanmoins, le choix suivant semble s'imposer: Soit nous nous intéressons à la métaphysique, soit aux fondements des mathématiques. Vouloir « fonder » les mathématiques sur « l'existence d'un ciel d'idées » nous ferait inéluctablement tomber dans des croyances métaphysiques qui, sans représenter *a priori* quelque dérive mentale, ne s'accommodent ni de l'état d'esprit scientifique, ni des modalités opératoires de la recherche dédiée aux fondements mathématiques.

Et pourtant, le débat portant sur le « platonisme mathématique » est bien là. Selon Hamdi Mlika, cette conception philosophique a sa raison d'être et ne peut pas être balayée du revers de la main sous prétexte qu'elle serait pseudo-scientifique (Mlika 2007, p. 39). Mazur va jusqu'à intituler « La Question » le débat tournant autour du « platonisme mathématique » – « The Question » – non sans mettre une majuscule à la fois au nom commun et à l'article allant avec: « *If you engage in mathematics long enough, you bump in The Question, and it won't just go away.* » (Mazur 2008, p.1) D'autre part, le nombre élevé de remises en cause de l'approche « platonicienne », réfutations d'ordre tantôt logico-épistémologique (Benacerraf, 1973, pp. 668 ss.) tantôt cognitives (Ruelle, 1999, p.2, 3ss.), ainsi les âpres controverses inaugurées à ce propos par Carnap et Gödel (Awodey & Carus 1999, pp.1ss., 4ss.), tout cela semble disproportionné à l'égard du principe ancestral selon lequel une seule démonstration ou réfutation devrait suffire pour démontrer ce qui démontrable ou – à plus forte raison – pour réfuter ce qui est réfutable. On évoque très souvent Philip J. Davis et Reuben Hersh selon lesquels le « mathématicien travaillant » (« *working mathematician* ») serait « platonicien » au quotidien et « formaliste » le week-end (Davis & Hersh, 1981, p. 321). Mais mentionnons aussi ces propos de Dieudonné – Davis et Hersh s'en inspirent – représentant une prise de position inattendue de la part d'un porte-parole de Bourbaki: « *En ce qui concerne les fondements, nous croyons à la réalité des mathématiques, mais évidemment, quand les philosophes nous attaquent avec leurs paradoxes, nous courons nous cacher derrière le formalisme et disons 'La mathématique n'est qu'une combinaison de symboles privés de signification'. Puis nous sortons les chapitres 1 et 2 des Éléments de la théorie des ensembles. Finalement, on nous laisse en paix retourner à nos mathématiques, et faire ce que nous avons toujours fait, travailler avec quelque chose de réel.* » (cité in Boniface, 2004, p.8). Le dossier, dirait-on, tend quelque peu à devenir schizophrène: La Question, pour reprendre la formulation de Mazur, s'invite bien au débat interne engagé à propos des fondements mathématiques, mais en abordant – dans un sens ou dans l'autre – La Question, nous cesserions de nous occuper des fondements mathématiques en tant tels pour cause de déviation métaphysique.

Il existe toutefois une issue à cette situation schizoïde: Se référer au « platonisme » en matière de fondements des mathématiques ne signifie pas forcément vouloir « fonder » les mathématiques *sur* le « platonisme ».

Plus précisément, nous chercherons à montrer dans ce papier que la référence au « platonisme », y compris le « platonisme mathématique » –

référence qui ne se réduit pas au simple rejet du « platonisme » et ne nous oblige pas davantage d'y « croire » – représente un dispositif de conceptualisation nécessaire 1° pour élucider la spécificité des systèmes mathématiques *formalisés* à l'égard systèmes *formels*, sachant que cette élucidation opère sur un terrain miné de confusion et de malentendus potentiels, et 2° pour assurer la cohérence de ce qui peut rester intact quant à la formalisation (au sens large/affaibli) des systèmes mathématiques dans un contexte de fragilité post-gödélienne qu'il s'agit d'assumer définitivement en tant que tel.

Sur ce, le présent papier se lance le défi de recourir à des interférences (provisoirement) qualifiées de « platoniciennes », sans jamais tomber dans une quelconque croyance, métaphysique ou autre.

Nous procéderons de la manière suivante :

Dans un premier temps, nous nous efforcerons de cerner brièvement ce qu'on doit entendre par *ce* « platonisme » où Platon aurait peut-être du mal à se retrouver. Afin de rendre explicite la non-congruence caractérisée entre la philosophie platonicienne telle qu'elle nous est transmise par les Dialogues et ce qu'on appelle communément « platonisme », nous substituerons à « platonisme » l'expression plus adéquate, moins ambiguë de « *modèle platonicien standard de la connaissance* ». Dans le cadre de ces séquences, nous tenterons de montrer que les *spéculations* – car au départ, il s'agit bien entendu de *spéculations* à présenter comme de telles – réunies dans le « modèle platonicien standard de la connaissance » atteignent en la version du « modèle » dite « *platonisme mathématique* » un niveau élevé de cohérence globale et que ce niveau élevé de cohérence globale permet de convertir ces spéculations en dispositif de *conceptualisation* opérant sur le terrain des fondements mathématiques.

Sur ces bases, nous confronterons par la suite le « modèle platonicien standard de la connaissance » en sa version dite « platonisme mathématique » à son *apparente* négation, en l'occurrence le soi-disant « formalisme » *attribué* – de manière souvent assez caricaturale – à David Hilbert (comp. Zach. 2005, p. 31).

Pour commencer, nous reprendrons la notion de système formel; non pas pour enfoncer des portes ouvertes dans un domaine où, semble-t-il, tout a été fait, mais pour déceler certaines difficultés que le « formalisme », s'il veut rester fidèle à ses principes et conceptions, éprouve nécessairement face à la démarche appelée « formalisation » qui sera précisée comme un cas particulier de l'interprétation au sens de la théorie des modèles.

Ne voulant pour le moment pas anticiper sur des développements difficiles à résumer en quelques mots, nous constaterons le moment venu que le « formalisme » attribué à Hilbert, pour rendre *opérante* la distinction des notions « système formel » et « système formalisé » – zone de flou à l'origine de nombreux malentendus potentiels – doit recourir à une *conceptualisation* relevant du « modèle platonicien standard de la connaissance », tandis que le refus de ce genre de conceptualisation – un choix bien entendu légitime en soi – réduirait la distinction des systèmes formels et des systèmes formalisés à une sorte d'équivalence non-significative de ces deux catégories de systèmes et minerait la cohérence du « formalisme » censé rester fidèle à ses principes et conceptions.

Ce passage de l'attitude classique à l'égard du « modèle platonicien standard de la connaissance », en l'occurrence l'adhésion ou la non-adhésion à une croyance, à l'attitude tout à fait différente admettant le choix possible entre 1° l'adoption d'une *conceptualisation* relevant du « modèle » et assurant la cohérence du « formalisme », et 2° le renoncement à la cohérence du « formalisme » suite au refus d'une *conceptualisation* relevant du « modèle », ce passage d'une attitude à une toute autre sera d'abord exposé dans un cadre faisant abstraction de l'orage gödélien portant un coup fatal au « formalisme » décliné en les termes de son projet initial. Mais par la suite, nous verrons – *sans* nous appuyer sur la « conviction » – par ailleurs largement controversée (Avodey & Carus, 1999, pp.2 ss.; plus spécialement. p.11; Vidal-Rosset, 2005, pp. 2 ste., pp.7 ss.) – de Gödel que ses théorèmes d'incomplétude prouvent la « réalité » du monde platonicien (Gödel, 1951, p. 323.) – que l'orage gödélien, tout en mettant fin au « formalisme » en sa forme initiale, souligne le lien intrinsèque entre la conceptualisation relevant du « modèle platonicien standard de la connaissance » et la démarche de formalisation d'un édifice mathématique cohérente vis-à-vis d'elle-même.

Au bout de notre parcours, nous constaterons enfin que les approches qualifiées de « déflationnistes », censées contourner l'écueil gödélien – nous y adjoignons également l'instrumentalisme hilbertien de Michael Detlefsen – expriment elles aussi, en dépit (ou plutôt en raison?) de leur refus de tout recours à des présupposés métaphysiques, et contre toute attente un choix épistémologique relevant du modèle platonicien standard.

1. Du « modèle platonicien standard de la connaissance » au « platonisme mathématique »

1.1 A propos de la nécessité de distinguer le « modèle platonicien standard de la connaissance » de l'œuvre philosophique de Platon ; justification du « modèle standard »

Nous venons de le dire et ne le répèterons jamais assez : Platon ne se reconnaîtrait pas forcément dans le modèle de connaissance qu'on lui attribue couramment. Il est sûr et certain que *« la postérité s'est (...) servie de Platon de façon assez impertinente, étiquetant souvent de platonisme des thèses plus ou moins cohérentes, mais de toute façon assez éloignées de celles qu'on trouve ou croit trouver dans les Dialogues et dans les Lettres. »* (Cléro, 2004, p. 28) Autrement dit *« il faut reconnaître, avec des auteurs modernes qui nous ont appris à le voir, que la tradition a attribué à Platon des thèses qui ne se trouvent pas explicitement dans les textes qu'on lui attribue et qu'elle nous a contraints à projeter sur eux des interprétations que les signes dont nous disposons ne nécessitaient pas. »* (Cléro, 2004, pp. 34 ste.). Mentionnons encore, non sans anticiper un peu sur la suite, le mathématicien Jean Harthong selon lequel *« le platonicien ou platoniste affirme que le monde physique est un reflet d'un monde idéal qui existe ontologiquement, et où les lois sont exactes et de nature mathématique, tandis que dans le reflet l'exactitude des lois mathématiques est corrompue par la présence de matière, de sorte que les lois sont seulement approchées. »* (Harthong 1995, p. 5), mais qui *« soupçonne [également] que la question de l'ontologie des idées a été ajoutée par les philosophes chrétiens. »* (ibid.) [Si la] *« caractéristique la plus universellement célèbre de la philosophie platonicienne est ce qu'on appelle l'idéalisme platonicien, (...) cet aspect du platonisme est si célèbre qu'il est devenu un cliché, ce qui a pour conséquence que sa véritable signification s'est effacée. »* (Harthong 1995, p. 49).

Attardons-nous quelques instants sur le riche potentiel de malentendus généré par la dénomination « idéalisme platonicien » à laquelle d'autres préfèrent substituer « réalisme d'idées ». Le vocabulaire philosophique communément admis entend par « réalisme » la thèse affirmant l'existence de la réalité (sous-entendons « réalité matérielle ») indépendamment du sujet connaissant qui l'aperçoit. Par opposition, « idéalisme », au sens philosophique du terme, regroupe l'ensemble des conceptions selon lesquelles le sujet connaissant configure *d'une manière ou d'une autre* la

réalité aperçue. Les deux expressions « réalisme d'idées » et « idéalisme platonicien » s'avèrent ainsi l'une et l'autre déroutantes vis-à-vis de ce que la philosophie comprend habituellement par « réalisme » et « idéalisme ». A travers le prisme de l'aperception courante du « platonisme », le « réalisme d'idées » ou, *si on préfère*, l'« idéalisme platonicien » prônent l'existence indépendante de tout sujet connaissant d'une réalité immatérielle. Ce point se prête à confusion en ce sens qu'un « non-philosophe de métier » pourrait y déceler une sorte d'équivalence entre l'immatériel et le matériel. Ce malentendu potentiel prend une ampleur particulièrement dévastatrice lorsqu'on passe du « platonisme 'tout court' » au « platonisme mathématique » (comp. Mlika 2007, pp. 36 ste.), mais l'analyse de ce point nous mènerait trop loin.

Pour le moment, retenons et *assumons* que la philosophie de Platon n'est pas forcément congruente à ce que la postérité en fait.

Or, bien que Platon probablement ne se reconnaisse pas dans ce qu'on entend *couramment* par « platonisme », cette aperception « courante » du « platonisme » non seulement est positivement présente dans l'histoire de la pensée, mais encore a fini par s'imposer sous forme de système cohérent. Même des propos attribués abusivement à un auteur et/ou issus d'une interprétation abusive de son œuvre peuvent avoir une signification jouant un rôle effectif – et constructif – dans le cadre du *débat* concerné (comp. Cléro, 2004, p. 28, pp.37 ss.). Enfin, nous ne devons pas exclure *a priori* l'éventualité qu'une interprétation faite *a posteriori* de l'œuvre de Platon – interprétation peut-être abusive *au premier degré* – n'augmente la cohérence de ladite œuvre, notamment en y dégageant des liens, voire en y ajoutant des éléments qui ont pu échapper à l'auteur 1° par son inévitable manque de recul et 2° en raison du contexte intellectuel de son époque. Quoi qu'il en soit, c'est à cette aperception « courante » et si on veut « abusive » du « platonisme » que de nombreux partisans du « platonisme mathématique » – à commencer par Cantor – se réfèrent de manière plus ou moins consciente, plus ou moins tacite. (comp. Harthong 1995, p. 50; comp. Bernays 1935, p.3). Nous devons ainsi tenir compte du fait que le « platonisme » tel qu'il nous intéresse ici représente une très lointaine *reformulation* de la philosophie de Platon. Par conséquent, il semble adéquat d'affecter à cette reformulation une étiquette *dénotant* et *assumant* l'écart potentiel entre la philosophie *de* Platon en tant que telle et ce que la postérité en a fait.

1.2 Des grandes lignes du modèle platonicien standard de la connaissance au « platonisme mathématique »

Nous appelons donc « *modèle platonicien standard de la connaissance* » la *conception* qui, en ses grandes lignes se résume de la manière suivante : 1° les éléments constituant la réalité matérielle accessible aux cinq sens – le « monde sensible » – ne seraient que des *représentations grossières et imparfaites* d'« idées » se cachant derrière. 2° Ces « idées » immatérielles, immuables et éternelles, existant *indépendamment de la pensée humaine* constitueraient le « monde intelligible » ou « ciel des idées ». 3° C'est au niveau de ce monde intelligible que se situerait la vérité. 4° Cette vérité ne pourrait être percée que par une démarche purement intellectuelle faisant abstraction des cinq sens, ces derniers restant enfermés dans les apparences du monde sensible.

Ces grandes lignes du modèle platonicien standard suffisent amplement pour cerner la motivation originare de la déclinaison mathématique de ce modèle.

1.21 L'« état d'esprit » de la géométrie élémentaire en tant qu'illustration potentielle du modèle platonicien standard de la connaissance

Au premier abord, le modèle platonicien standard de la connaissance, dirait-on, heurte le bon sens. Tout d'abord, notre pensée, conditionnée par ses habitudes intellectuelles, si elle qualifie bien spontanément d'évidente l'existence du monde sensible – le dossier s'avère pourtant bien moins simple qu'il ne le semble – éprouve en revanche beaucoup de mal à concevoir l'existence de données immatérielles (comp. Linnebo, 2006, p. 546; comp. Mazur 2008, p. 2). D'autre part, l'écart sémantique entre la signification courante du terme « idée » et ce que le « modèle platonicien standard de la connaissance » entend par là ne facilite pas les choses. Selon nos conceptions courantes, les « idées » n'existent que dans notre tête. Comment concilier cette émanation du « bon sens » avec l'assertion du « modèle platonicien standard de la connaissance » stipulant l'existence d'« idées » indépendamment de notre pensée? De même, nous changeons, semble-t-il, souvent d'« idée ». Comment pourrait-on qualifier ces dernières d'« immuables » ? Pour être « éternelles », nos « idées » devraient survivre à notre mort inéluctable, mais où et comment ? Enfin, le langage courant dénote par l'expression « j'ai une idée (là-dessus) » une vision spontanée,

provisoire, approximative, superficielle de quelque-chose que nous ne parvenons souvent pas à cerner d'une manière entièrement suffisante. Comment, dans ces conditions, concevoir des « idées » qui, d'après le modèle platonicien standard, exprimeraient des vérités et même la Vérité avec un v majuscule? Bref, le « bon sens » aurait beaucoup de mal à s'accommoder du modèle platonicien standard de la connaissance ».

Nous disposons pourtant d'une piste facilitant l'appréhension de la nature du modèle platonicien standard de la connaissance, et ce bien mieux que l'allégorie de la caverne tant de fois rabâchée.

Il suffit de penser à l'émergence de l'état d'esprit propre à la géométrie élémentaire, émergence dont Platon est plus ou moins témoin, bien que notre vision contemporaine des choses ne soit pas à l'abri d'interférences rétro-projectives qu'il s'agit d'assumer au nom de la distinction de l'œuvre de Platon et du modèle platonicien standard de la connaissance .

Avant d'aller plus loin, il convient que nous nous mettions d'accord à propos de cet « état d'esprit propre à la géométrie élémentaire ». En première approximation – ce qui est suffisant à *ce stade de notre parcours* – il s'agit de l'adhésion aux thèses suivantes : 1° L'acquisition de connaissances géométriques par des opérations empiriques, voire expérimentales portant sur des figures effectivement tracées peut et doit être dépassée par une démarche purement intellectuelle visant des figures et leurs propriétés en tant qu'entités relevant de l'idéalité. (A ce propos, il est inutile de répéter une fois de plus la différence entre la « géométrie empirique » des Égyptiens, Sumériens etc. et l'« authentique » géométrie des Grecs.) 2° Dans le cadre de cette démarche purement intellectuelle, le recours à des figures effectivement tracées n'a pas d'autre finalité que de guider la raison dans ses inférences. 3° Les figures effectivement tracées ne sont que la matérialisation *grossière et imparfaite* de l'idéalité qu'elles sont censées représenter, mais étant donné leur rôle *essentiellement accessoire* dans l'exercice de la raison, la démarche propre à la géométrie élémentaire non seulement peut se contenter de telles matérialisations grossières et imparfaites, mais se doit encore en quelque sorte de souligner leur côté accessoire par un tracé de figures expressément approximatif.

Sur ces bases, nous pouvons maintenant nous tourner vers l'interprétation « naïve » des fondements de l'édifice mathématique en des termes de modèle platonicien standard de la connaissance. Notons encore au passage que la (trop) célèbre inscription *Que nul n'entre ici s'il n'est pas géomètre* qui aurait figuré – à l'initiative de Platon – sur le fronton de l'Académie athénienne, relève très probablement de la légende. Dans un article portant

un titre évocateur, Henri-Dominique Saffrey parle d'une « *prétendue inscription* » (Saffrey 1968, p. 71). Mais l'auteur poursuit en les termes suivants: « *Or, [bien que] d'une historicité douteuse, cette prétendue inscription (...) est bien dans son fond d'inspiration platonicienne (...)* ». (*ibid.*). Appartenant par son statut de fiction au « modèle platonicien standard de la connaissance » et non pas à la philosophie de Platon, l'inscription « virtuelle » contribue à la cohérence du modèle, puisque l'état d'esprit de la géométrie élémentaire ci-dessus esquissé nous fournit une première approche assez intuitive du « ciel des idées éternelles, immuables, immatérielles » existant au-delà de la matière et indépendamment de notre pensée. En effet, lorsque nous traçons soi-disant « une droite », la figure tracée – une entité matérielle appartenant au monde sensible – n'est que la *représentation grossière et imparfaite d'une idée*. Une droite conforme à l'état d'esprit de la géométrie élémentaire est infiniment longue dans les deux sens, infiniment fine, infiniment lisse etc., elle possède des caractéristiques essentielles que notre tracé ne saurait reproduire. Certes, à ce stade, rien encore ne nous indique pourquoi les « idées », y compris les figures géométriques, existeraient « indépendamment de notre pensée ». Au contraire, la droite, et par extension toute la géométrie élémentaire animée de l'« état d'esprit » ci-dessus évoqué, ne semblent exister que « dans notre tête ». Pourtant, c'est moins simple. En raison même de son état d'esprit ci-dessus esquissé, la géométrie élémentaire s'intéresse non pas aux figures en tant que telles, mais aux théorèmes dont ces figures sont le support. Ces théorèmes, à l'instar des figures qui leur servent de substrat, relèvent des « idées » au sens du « modèle platonicien standard de la connaissance ». Si maintenant nous nous interrogeons si on « invente » ou plutôt « trouve »/« découvre » un théorème, la conception traditionnelle des mathématiques – certes remise en cause de nos jours – opérerait spontanément pour « trouver »/« découvrir ». Or, pourrait-on « découvrir » ou « trouver » quelque-chose qui n'existerait pas préalablement à la découverte ?

Sous cet angle – mais attention, les propos précédents *ne prouvent absolument rien* – une conception prônant l'existence indépendamment de notre pensée d'idées immatérielles, immuables et éternelles qui représenteraient la vérité, devient *plausible*, plus envisageable que l'aperception courante du terme « idée » ne le suggère. Insistons sur la signification de « plausible », dénotant simplement l'envisageable du seul point de vue de la cohérence. Nous venons de préciser qu'il n'est pas question à ce niveau de « prouver » quoi que ce soit. Bien au contraire, l'opposition « trouver/découvrir v/s inventer » mentionnée plus haut résume

à elle seule la controverse entre « platoniciens » et « anti-platoniciens », controverse objectivement présente sur le terrain des recherches dédiées aux fondements des mathématiques (Mazur, 2008, pp.1 ss.) et dont nous devons assumer la présence en tant que telle. Ici, nous remarquons simplement qu'à travers l'analyse du « platonisme mathématique élémentaire » – l'expression est légitime à condition qu'elle soit *explicitement* référée au modèle platonicien standard de la connaissance et non pas à la philosophie de Platon – la conception d'un corpus d'idées « vraies » existant « objectivement », i.e. indépendamment de notre pensée n'apparaît plus d'emblée tirée par les cheveux. L'inscription légendaire (cf. *supra*) réservant l'entrée à l'Académie au « géomètre » souligne que l'adhésion à l'état d'esprit de la géométrie élémentaire représente la première étape quant à l'appropriation du modèle platonicien standard de la connaissance en général.

Quant au « platonisme mathématique » tel que nous cherchons à le cerner ici – l'expression est à son tour utilisée à titre provisoire – il s'écarte en quelque sorte de l'inscription virtuelle de l'Académie athénienne. Dans le cadre du platonisme global, la partie mathématique du modèle platonicien standard de la connaissance est censée nous donner juste une première idée du ciel des idées, autrement dit, représenter le socle d'un édifice essentiellement spéculatif. Quant au platonisme mathématique visé en tant que finalité en soi, son statut et sa fonction épistémologique sont bien différents: Tandis que le « ciel platonicien d'ordre supérieur » supposé englober des « idées suprêmes », notamment le « bien », le « beau » et le « vrai », relève d'une *croyance* que nous sommes libres de partager ou non, la partie mathématique du modèle platonicien standard de la connaissance *se prête davantage à la discussion argumentée*. La question, si un théorème est « découvert » ou alors « inventé », « fabriqué » etc. se *discute*. Rappelons que selon Mazur, cette discussion relève de La Question – The Question – à double majuscule. Le sourire condescendant dont maints pourfendeurs de métaphysique gratifient l'argumentation « pro-platonicienne » du genre « bien avant l'apparition de l'homo sapiens sapiens, les centres de gravité de trois cailloux trainant dans les parages formèrent déjà un triangle à la somme angulaire égale à deux angles droits », ce sourire n'est pas forcément partagé par un astrophysicien qui, lorsqu'il étudie une galaxie loin de trois milliards d'années-lumière, admet du moins tacitement que les mathématiques nécessaires à l'expression des lois de sa discipline fussent déjà « vraies » il y a trois milliards d'années, donc « indépendamment de la pensée humaine ». Nous reviendrons là-dessus (cf. séqu. 2.311).

Bref, la « platonisme mathématique », loin de se réduire à l'objet de diverses croyances, se prête à une *discussion* qu'on ne peut guère balayer du revers de la main (comp. Mlika 2007, p.39).

Quoiqu'il en soit, à partir de maintenant, lorsque nous évoquons le « modèle platonicien standard de la connaissance », nous sous-entendons par là – sauf indication explicite d'une option différente – le « modèle platonicien standard de la connaissance *en sa déclinaison mathématique* », ou, si on préfère, « platonisme mathématique inscrit dans le modèle platonicien standard de la connaissance ».

1.22 Les trois dimensions ontologique, logique et épistémologique du modèle platonicien standard de la connaissance

Ceci dit, nous n'avons pas encore fait le tour complet de toutes les dimensions du platonisme mathématique inscrit dans le modèle standard. *Du point de vue du modèle standard*, le statut de « découverte » – et non pas d'« invention » – des entités mathématiques confère à ces dernières en dépit de leur aspect immatériel une existence objective. A ce titre, le platonisme mathématique comporte une *dimension ontologique* qui, semble-t-il, représente le principal point de focalisation des approches courantes (Mlika 2007, p. 39). Pourtant, la description exhaustive de l'édifice ne peut pas se réduire à cette seule dimension ontologique. La notion de démonstration qui – toujours du point de vue du modèle standard – relève elle aussi de l'existence « objective » d'entités immatérielles indépendante de notre passée, établit également la connexion logique entre ces entités. A la dimension ontologique du modèle platonicien standard de la connaissance s'ajoute ainsi une *dimension logique* (Mlika 2007, p. 39). Enfin, lorsque nous évoquons une « démonstration », nous sous-entendons « démonstration *accessible* la pensée humaine » et *restituable* par cette dernière; en d'autres termes, le platonisme mathématique prône l'existence d'entités immatérielles en soi, mais qui se prêtent – du moins en partie – à la connaissance. Sous cet angle, le platonisme mathématique recouvre une troisième *dimension d'ordre épistémologique*. Nous nous apercevons de la sorte que le modèle platonicien standard de la connaissance, loin de se réduire à un « réalisme d'idées » ou « réalisme conceptuel », constitue un édifice de pensée tridimensionnel à la fois ontologique, logique et épistémologique cohérent (comp. Mlika 2007, p. 39).

Maintenant, il n'est bien entendu pas question de « fonder » l'édifice mathématique en tant que tel sur le modèle platonicien standard de la

connaissance. En dépit de sa cohérence, le modèle standard renvoie à un système de croyances métaphysiques à partir du moment où on affirme positivement que ce modèle correspond à quelque-chose d'«existant réellement». Et même s'il semble péremptoire de dénier d'emblée toute signification au platonisme mathématique inscrit dans le modèle standard – «l'antiplatonisme, écrit H. Mlika, doit se rendre compte que le platonisme mathématique possède quelque part une justification dans notre culture scientifique (...), et le fait de le réduire à une simple position pseudo-scientifique ou métaphysique relève d'un certain non-sens, car les nombres et les classes sont bien là et ont bien une place (...) dans nos pratiques les plus courantes.» Mlika 2007, p. 39) – si donc d'une façon ou d'une autre, le platonisme mathématique a voix au chapitre dans la *discussion* à propos des fondements de l'édifice mathématique en tant que tel, il serait bien *naïf* de concevoir le platonisme mathématique *en soi* comme une entité constitutive de la recherche de fondements mathématiques telle qu'elle s'est configurée à partir de la seconde moitié du 19^{ème} siècle. Nous verrons en revanche que le platonisme mathématique devient *ipso facto* un incontournable *dispositif de conceptualisation* lorsque la recherche dédiée aux fondements des mathématiques *doit* opérer une différenciation claire et distincte entre systèmes formels et systèmes formalisés afin d'éliminer la confusion régnant à ce propos. Nous constaterons que sous cet angle, la ci-dessus mentionnée naïveté tend à s'estomper.

1.23 Vers la transformation du modèle platonicien standard de la connaissance *spéculatif* en dispositif de conceptualisation

Le modèle platonicien standard de la connaissance, tant qu'il affirme l'existence objective des entités mathématiques et des relations que ces entités entretiennent entre elles, relève de la philosophie spéculative. Comment transformer ce système spéculatif en dispositif de conceptualisation destiné à une utilisation hors métaphysique?

La réponse, ou plutôt l'amorce de réponse exige un petit détour et même une certaine anticipation sur la suite (cf. séqu. 3.11).

Dans le cadre de l'élucidation de la zone de flou s'étalant entre les notions de système formel et de système formalisé, nous confronterons la vulgarisation de l'approche de David Hilbert des fondements mathématiques à ce que cette approche veut réellement dire. Aux yeux de la vulgarisation défigurant l'œuvre Hilbert, tout édifice mathématique «*est*» un système de signes dépourvus de signification, assemblés selon des règles arbitraires. Quant à

l'approche de Hilbert au-delà de la vulgarisation, elle « fait comme si » tout édifice mathématique *était* – attention au conditionnel – un système de signes dépourvus de signification, assemblés selon des règles arbitraires, ce représente bien autre chose. En attendant d'affiner ces propos quelque peu lapidaires évoquant les fameux systèmes de signes dépourvus de signification, assemblés selon des règles arbitraires etc., retenons le schéma de pensée « comme si », « *as if* » (Zach, 2005, p.20).

Quant à la transformation du modèle platonicien standard de la connaissance initialement système spéculatif en dispositif de conceptualisation non-métaphysique, elle procède – certes dans un contexte différent – de la même manière: Il suffit que nous fassions *comme si* tout édifice mathématique précédait son appréhension humaine sur les trois plans ontologique, logique et épistémologique.

L'approche *as if* de Hilbert a un sens. La recherche dédiée aux fondements doit de nombreux acquis déterminants à ce *as if*, des acquis dont une vaste part a survécu à l'orage gödélien (Zach, 2005, p. 2 ss.). Dans le présent travail, nous tenterons de montrer qu'une approche *as if* du modèle platonicien standard de la connaissance a elle aussi un sens et que ce sens n'a absolument rien en commun avec le souhait de « fonder les mathématiques » sur quelque « ciel des idées platonicien ».

Abordé à un niveau basique, le rôle d'une approche *as if* du modèle platonicien standard saute littéralement aux yeux: Un(e) adversaire déclaré(e) du « platonisme mathématique » en tant que croyance métaphysique qui voudrait d'une façon ou d'une autre prouver l'inadéquation d'une telle croyance, doit dans un premier temps faire « comme si » cette croyance correspondait à quelque réalité pour ensuite y dégager les éléments défailants.

Mais en fait, le potentiel d'une approchées *as if* du modèle platonicien standard va beaucoup plus loin. Nous verrons au fur et à mesure de notre progression que le modèle platonicien standard véhiculé à titre de dispositif de conceptualisation s'avère constructif quant à l'effort de maîtriser la zone de flou s'étalant entre les notions de système formel et de système formalisé; zone de flou non pas engendrée mais certes amplifiée l'irréparable désastre gödélien tout en affectant les théories dites «déflationnistes » qui cherchent à contourner le désastre en dépouillant le concept « vérité mathématique » précisément de toute connotation métaphysique.

2. Systèmes formels et systèmes formalisés

2.0 « Platonisme mathématique » v/s « formalisme » ?

Nous allons maintenant situer le « platonisme mathématique » – tel que nous venons de le cerner – par rapport à l'approche qui *selon les apparences* s'y oppose diamétralement, en l'occurrence le soi-disant « formalisme » *attribué* à David Hilbert. Selon ce « formalisme » (trop) souvent schématisé de manière franchement caricaturale pour reprendre les termes de Richard Zach (Zach 2005, p. 31), l'édifice mathématique reposerait sur des présupposés « arbitrairement choisis » et relèverait conséquemment lui-même de l'« arbitraire ».

Ce n'est certainement pas aussi simple (comp. Corry, 2006, p.1700). Ce que nous avons avancé à propos du gouffre séparant la pensée de Platon de ce que la postérité en a fait, nous pouvons et devons le reprendre en ce qui concerne Hilbert, à un détail près qui change tout. Tandis que la confrontation avec Platon a fait émerger, au fil des siècles, le ci-dessus mentionné « modèle platonicien standard de la connaissance » *cohérent en soi* surtout en ce qui concerne son émanation dite « platonisme mathématique », la pensée de Hilbert fait encore de nos jours l'objet de confusions multiples amalgamant les notions de formalisme, de système formel et de système formalisé. C'est notamment à ce niveau que les représentations communes de l'approche de Hilbert relèvent de la caricature (*ibid.*).

C'est la « décaricaturisation » de l'approche de Hilbert qui nous fera découvrir progressivement le rôle essentiel du modèle platonicien standard de la connaissance en tant que dispositif de conceptualisation non-métaphysique.

Précisons d'emblée qu'il est plutôt pénible de percer la nature de « formalisme » hilbertien au-delà de sa caricature courante. Parmi tous les courants qui s'affrontent en matière des fondements mathématiques, le « formalisme » est probablement celui qu'on évoque le plus. Néanmoins, ce courant est aussi celui qui a été le moins clairement défini (Simons, 2012, pp. 1 *ste.*). L'ampleur des malentendus tournant autour du « formalisme » n'a donc rien d'étonnant. L'élucidation du concept « formalisme » exige un fastidieux travail d'élaboration qui occupe directement ou indirectement une bonne part du présent papier.

Notre priorité du moment consiste en la définition des concepts « système formel » et « système formalisé ». Sur ces bases, nous lancerons

l'interrogation – essentielle dans notre contexte – quant à la distinction des deux concepts. Mais, en attendant, essayons déjà de dégager – du moins en ses grandes lignes – la nature de l'amalgame dont Hilbert reste l'objet.

2.01 L'amalgame affectant le formalisme attribué à Hilbert

Selon la vulgarisation, les édifices mathématiques, d'après le formalisme « de » Hilbert, « *sont* » des systèmes purement formels constitués de signes dépourvus de sens assemblés selon des règles arbitraires. La notion de système formel dépasse bien entendu cet énoncé aussi rudimentaire que réducteur; nous reviendrons là-dessus (cf.2.31; 3.11). D'ici là, contentons-nous de la formulation « selon la vulgarisation, les édifices mathématiques *sont* des systèmes dépourvus de sens intrinsèque ». Or, cette vision des choses n'est pas partagée par le seul grand public. Peter Simons, faisant allusion aux célèbres propos de Davis et Hersh (Davis et Hersh, 1981, p.321) évoque le nombre « étonnamment élevé » de mathématiciens qui, spontanément « platoniciens » dans leur travail quotidien, souscrivent allègrement «durant le week-end » à la vision selon laquelle les mathématiques consisteraient en la manipulation formelle, obéissant à des règles « arbitrairement » prescrites, de symboles essentiellement dépourvus des sens. (Simons, 2012, p.3).

Si Hilbert voyait les choses de la sorte, autrement dit, si Hilbert exprimait la *conviction* que les édifices mathématiques « *sont* » de simples systèmes formels, l'étiquette « formalisme » accolée à sa pensée serait pertinente. Tel qu'il est l'orthographié, le terme « formalisme » entre dans la catégorie des « -ismes », et on sait que le suffixe « -isme » dénote dans notre contexte un courant intellectuel basé sur une *conviction philosophique*. C'est à ce niveau que l'amalgame affectant l'œuvre de Hilbert commence à se dévoiler. Chez Hilbert, la notion de système formel n'est en aucune façon l'objet d'une *conviction philosophique*, quelle que soit-elle. Pour Hilbert, le système formel globalement arbitraire et dépourvu de sens intrinsèque représente un *outil* dédié à une *démarche* précise, censée consolider les édifices mathématiques après-coup. Pour des raisons qui seront précisées, Hilbert – nous avons déjà effleuré ce point dans la séquence (cf. 1.23) – *fait comme si* les édifices mathématiques *étaient* des systèmes formels. Sans aucun rapport avec la conviction philosophique affirmant que les édifices mathématiques « sont » des systèmes formels, ces derniers entrent chez Hilbert dans une *démarche* définie dans un but précis. Nous sommes donc loin d'un quelconque « -isme ».

Quant à la bonne compréhension de la démarche hilbertienne étiquetée fort improprement de « formalisme », elle passe la distinction des concepts « système formel » et « système formalisé » opérée sur fond d'un « platonisme mathématique » dépouillé de toute dimension « métaphysique » et véhiculé à titre purement conceptuel. A l'inverse, les nombreux *a priori* que la seule expression « platonisme mathématique » continue d'inspirer jouent sans doute un rôle déterminant dans l'amalgame à propos de la démarche hilbertienne improprement réduite à un « formalisme ».

2.1 Définitions fondamentales et premières interrogations

Nous reprenons maintenant l'ensemble des définitions correspondant aux concepts « système formel », « interprétation d'un système formel » et ainsi de suite, non pas pour enfoncer des portes ouvertes, mais pour élucider une zone floue qui – au-delà de ce qu'on trouve certes dans n'importe quel manuel de logique mathématique – fluctue autour de la notion de formalisation. Car s'il semble aisé de présenter la formalisation d'un système axiomatisé (comp. Snapper, 1979, pp.212 ste.) comme un cas particulier de l'interprétation au sens de la théorie des modèles, la *spécification* de la formalisation d'un édifice mathématique par rapport à l'interprétation en général se heurte à des problèmes de fond. C'est dans ce contexte qu'interviendra le modèle platonicien standard de la connaissance à titre d'élément de conceptualisation.

2.11 Système formel

La notion de système formel s'avère déjà bien moins évidente qu'il ne le semble au premier abord. Pour commencer, remarquons que la philosophie des sciences véhicule allègrement l'adjectif « formel » sans forcément s'inquiéter de la polysémie rattachée à cet adjectif (Dutilh Novaes, 2011, pp. 304 ss.; comp. Béziau, 2008, pp. 4 ss.). Face à un vaste spectre de significations potentielles du terme, une investigation telle que la nôtre est amenée à renvoyer l'adjectif « formel » aux deux dimensions de la « désémantisation » et de la matérialisation des signes en tant que telle (Dutilh Novaes, 2011, pp. 318 ss.). En effet, le dépouillement d'un signe donné de tout sens réduit l'« existence » de ce signe 1° à sa présence matérielle sur un support et 2° à sa configuration *matérielle* déterminant – à elle seule et à l'exclusion de toute autre option – ce que le signe « est » et ce

qu'il « n'est pas ». Contrairement à ce qu'on pourrait penser, l'« existence » « désémantisée » des entités formelles réduites à leur seule matérialité soulève des interrogations où la délimitation du non-métaphysique vis-à-vis du métaphysique devient délicate et dans l'absolu impossible. Dans le cadre de notre investigation, ce point posera ultérieurement problème en ce qui concerne la spécification de l'interprétation au sens de la théorie des modèles par rapport à l'établissement d'équivalences formelles (cf. séqu.2.121); problème dont l'élucidation fera à son tour appel au modèle platonicien standard de la connaissance en tant que dispositif de conceptualisation.

Ceci dit, tournons-nous maintenant vers la structure logique d'un système formel.

Selon l'acceptation générale, un système formel Sy est constitué 1° d'un « alphabet » A , i.e. d'un ensemble fini ou dénombrable de signes $A = \{..., S_i, ...\}$, 2° d'un ensemble fini $Rm = \{..., Rm_i, ...\}$ de règles Rm_i dédiées à l'assemblage des signes $S_i \in A$, de la sorte que ces assemblages représentent des « mots » (ou « termes », ou « formules ») M_i « correctement écrit(e)s », 3° d'un ensemble fini de règles de déduction noté $Rd = \{... Rd_i, ...\}$, régissant la transformation d'un mot M_i (voire d'un groupement de mots M_i) en un autre mot M_j et enfin 4° d'un ensemble fini de mots correctement écrits $Ax = \{..., Ax_i, ...\}$ satisfaisant aux critères suivants:

a) Aucun $Ax_i \in Ax$ n'est déductible selon Rd à partir d'un quelconque $Ax_j \in Ax$, $i \neq j$, ni d'un groupement de plusieurs $Ax_j \in Ax$, et b) aucun $Ax_i \in Ax$ n'est déductible selon Rd à partir d'un mot M_i (ni d'un groupement de mots M_i correctement écrit(s) et déduit(s) selon Rd à partir de $Ax_j \in Ax$ ou d'un groupement de plusieurs $Ax_j \in Ax$. Les mots Ax_i forment alors l'ensemble Ax des axiomes du système formel Sy . D'une manière compacte, un système formel prend la forme $Sy = (A, Rm, Rd, Ax)$. Ce qui précède nous amène à spécifier parmi toutes les combinaisons de signes S_i possibles dans Sy 1° l'ensemble M_{ce} des mots correctement écrits, 2° l'ensemble M_{cd} des mots correctement écrits et déduits d'un autre mot et 3° l'ensemble Th des mots correctement écrits et déduits dont la chaîne de déduction remonte à un axiome $Ax_i \in Ax$ de Sy ou à un groupement de Ax_i . L'ensemble Th regroupe les théorèmes Th_i du système Sy . Pour des raisons qui se préciseront, le statut de théorème d'un mot donné $M_n \in$ exige une définition plus formelle : $M_n \in Th \Leftrightarrow \exists \{M_{n-1}, M_{n-2}, ..., M_0\} \subset M_{cd}$ tel que $\forall i, n \leq i \geq 1, M_i \leftarrow M_{i-1}$ et $M_0 \in Ax$. Afin de ne pas alourdir le texte, nous nous permettons de nous limiter à des

déductions en série $M_i \leftarrow M_{i-1}$, autrement dit, de faire abstraction de la déduction d'un M_i à partir d'un groupement de plusieurs M_j , $i \neq j$. Substituons maintenant « D_i » à « $M_{i-1} \rightarrow M_i$ »; cela nous permet de définir de manière très compacte la *démonstration* ... $D_{i-1} \rightarrow D_i$... ($n = 1, \dots, n$) d'un théorème $Th_i = M_n$ comme l'ensemble $D(M_n) = \{D_n, \dots, D_1\}$, $D_1 = M_0 \rightarrow M_1$, $M_0 \in Ax$. Le naturel n marque ainsi la *longueur* de la démonstration $D(M_n)$; longueur *essentiellement finie*. Ce point est déterminant quant à la suite.

Avant de passer au cœur de notre présente démarche, l'interprétation d'un système formel et la zone de flou que cette notion engendre, construisons à titre d'exemple un $Sy = (A, Rm, Rd, Ax)$ donné.

Comme alphabet, nous posons $A = \{\sigma, *\}$. Rm se limite à une règle unique: tous les assemblages de σ , $*$ sans espace et d'une longueur finie sont admises comme mots « correctement formés », néanmoins avec une condition restrictive : Le nombre n_σ des σ doit être supérieur ou égal au nombre n_* des $*$. Posant « $\mu\sigma$ » et « μ^* » respectivement pour « mot se terminant par σ » et « mot se terminant par $*$ », nous formulons les deux règles de déduction Rd_1 et Rd_2 formant Rd ; $Rd_1: \mu\sigma \rightarrow **\mu\sigma\sigma\sigma\sigma^*$ et $Rd_2: \mu^* \rightarrow \mu^*\sigma\sigma\sigma$. Nous admettons enfin deux axiomes constituant Ax , $Ax_1 \equiv \sigma^*$ et $Ax_2 \equiv *\sigma$.

L'assemblage $\sigma\sigma*****\sigma^*$ ne représente pas un mot correctement formé, puisque n_σ y est strictement inférieur à n_* . « $\sigma***\sigma\sigma\sigma$ » est correctement écrit, mais non pas un théorème, car incorrectement déduit de l'axiome σ^* . La déduction $\sigma^*\sigma^*\sigma***\sigma \rightarrow **\sigma^*\sigma^*\sigma***\sigma\sigma\sigma\sigma^*$, en tant que telle, est correctement effectuée. Pourtant « $**\sigma^*\sigma^*\sigma***\sigma\sigma\sigma\sigma^*$ », bien que correctement formé, n'est pas un théorème, puisque « $\sigma^*\sigma^*\sigma***\sigma$ », avec $n^* > n_\sigma$, viole l'unique règle de formation des mots. Quant aux axiomes Ax_1 et Ax_2 , ils peuvent être validés. L'un comme l'autre sont correctement formés. Selon les deux règles de déduction Rd_1 et Rd_2 , Ax_1 ne se déduit pas Ax_2 , et réciproquement. De même, les règles Rd_1 et Rd_2 empêchent la déduction de Ax_1 et de Ax_2 à partir de n'importe quel mot du système. Il est donc légitime de déduire des théorèmes à partir de Ax_1 et de Ax_2 : $\sigma^* \rightarrow \sigma^*\sigma\sigma\sigma \rightarrow **\sigma^*\sigma\sigma\sigma\sigma\sigma^* \rightarrow **\sigma^*\sigma^*\sigma\sigma\sigma\sigma\sigma^*\sigma\sigma \rightarrow \dots \dots$ et $*\sigma \rightarrow **\sigma\sigma\sigma\sigma^* \rightarrow **\sigma\sigma\sigma\sigma^*\sigma\sigma \rightarrow ****\sigma\sigma\sigma\sigma^*\sigma\sigma\sigma\sigma \rightarrow \dots$

Introduisons maintenant la notion de décidabilité d'un système formel Sy . Désignons par « D_i » la « procédure de décision » permettant de déterminer si un mot correctement écrit M_i est aussi correctement déduit d'un prédécesseur M_{i-1} . En d'autres termes, « D_i » \equiv « $M_i \leftarrow$ oui/non M_{i-1} ». Un système formel Sy est dit « décidable », si pour tout mot M_n , il

existe une chaîne de longueur finie $D_n \leftarrow D_{n-1} \dots$ déterminant si M_n est un théorème ou un non-théorème. Si M_n est un théorème, la chaîne $D_n \leftarrow D_{n-1} \dots$ se confond avec la démonstration $D(M_n) = \{M_{n-1}, M_{n-2}, \dots, M_0\} \subset \text{Mcd}$ tel que $\forall i, n \leq i \geq 1, M_i \leftarrow M_{i-1}$ et $M_0 \in \text{Ax}$.

2.12 Interprétation d'un système formel selon la théorie des modèles

Intuitivement parlant, l'interprétation $I(\text{Sy})$ selon la théorie des modèles d'un système formel Sy donne un « sens » aux assemblages de signes de selon la théorie des modèles effectués de manière certes règlementé, mais arbitraire; assemblages de signes qui, par définition, n'ont pas de « sens propre ».

Cette intuition exige une expression plus formelle qui nous permettra de mieux cerner certaines problématiques occultées par la zone de flou entourant la notion d'interprétation.

Considérons 1° un système formel $\text{Sy} = (A, \text{Rm}, \text{Rd}, \text{Ax})$ et 2° un univers U de propositions P_j « ayant un sens ». Tout en assumant pour le moment le côté (expressément) vague des propos regroupés sous « 2° » (cf. *infra*), nous définissons un domaine $D, D \subset U$, censé avoir les propriétés suivantes: 1° Il existe un ensemble fini ou infini et dénombrable de signes S_i constituant l'alphabet « de référence » A du domaine D , sachant que A peut et doit admettre des A' « équivalents » (cf. *infra*). 2° Il existe une « convention C » permettant de reconnaître le sens communément attribué à un assemblage M_i si ce sens existe, ou bien de classer M_i parmi les assemblages dépourvus de sens. Nous identifions aux propositions P_i de D les assemblages M_i ayant un sens selon C . (Ce dernier point s'avère de toute évidence épineux et, plus précisément, relève d'un *problème de fond* figurant parmi les principaux enjeux du présent article, problème qui, semble-t-il, n'a pas été suffisamment relevé. Nous y reviendrons sous peu (cf. 2.2).) En attendant, notons $P(D)$ l'ensemble des assemblages de signes S_i de D ayant un sens selon C 3°. Il existe un « schéma d'inférence » RD régissant dans D les modalités de déduction (explicites ou tacites; cf. *infra*) $M_i \leftarrow M_{i-1}$. 4° Il existe un ensemble fini Ax de propositions Ax_i n'étant pas déductibles des $\text{Ax}_j \in \text{Ax}$, ni des P_j telles que $P_j \neq \text{Ax}_i$, mais qui sont néanmoins « considérées » comme 'vraies'. Selon nos préférences terminologiques, nous pouvons appeler ces Ax_i « axiomes », « postulats », « présupposés » ou tout ce que nous voulons.

Des tournures du genre « alphabet de référence A pouvant être remplacé par des notations équivalentes A' », « convention C permettant de reconnaître le sens communément attribué à un assemblage P_i », « schéma d'inférence

RD régissant la déduction $P_i \leftarrow P_{i-1}$ », « propositions Ax_i considérées comme 'vraies » etc., sans oublier la prise en compte au sein du schéma de déduction RD de règles implicites ou « tacites » comportent une bonne dose de *flou* générant nécessairement un malaise épistémologique caractérisé. Il ne peut pas en être autrement. La *formalisation* d'un édifice mathématique que nous cernerons sous peu comme cas particulier symétrisé de *l'interprétation* qu'il s'agit pour le moment d'élucider, a précisément la vocation de mettre plus de rigueur dans le flou propre à la structure logique d'un domaine D *formalisable* tant que ce dernier n'est pas *formalisé*. Le génie de David Hilbert s'exprime – entre autres – par l'élaboration d'une *démarche* allant en ce sens. (Snapper, 1979, p. 214).

Le domaine D (ou le « choix de D », selon certaines formulations) ainsi caractérisé est une interprétation I du système formel Sy (notons de manière plus compacte: « $D = I(Sy)$ ») si et seulement si 1° il existe une *bijection* Φ_A attribuant à chaque signe $S_i \in A$ un $S_i \in A$ ou à un signe « équivalent » $S_i \in A'$ (Cette « équivalence », problématique sous certains rapports (cf. *infra*) sera élucidée ultérieurement; dans un contexte mathématique, Φ_A se heurte également à un problème technique qui sera évoqué ci-dessous (cf. séqu. 2.120), 2° une bijection $\Phi_M : \forall i, M_i \in Sy \leftarrow \Phi_M \rightarrow P_i \in P(D)$ attribuant à chaque mot « correctement écrit » du système formel Sy une proposition P_i ayant dans le domaine D un sens selon C et *vice-versa*; 3° une bijection Φ_D telle que $Rd \leftarrow \Phi_D \rightarrow Rd$, où, à titre de rappel, Rd désigne l'ensemble des modalités de déduction explicites ou tacites (cf. *infra*) étant en vigueur à propos de D, 4° il existe une bijection $\Phi_{Ax} : \forall i, Ax_i \in Sy \leftarrow \Phi_{Ax} \rightarrow Ax_i \in Ax \subset D$ attribuant à chaque axiome Ax_i du système formel Sy un Ax_i présupposé irréductible et considéré comme « vrai » dans le domaine D. En posant $\Phi \equiv \{\Phi_A, \Phi_M, \Phi_D, \Phi_{Ax}\}$, nous obtenons une notation compacte « $D = I(Sy) \Leftrightarrow \exists \Phi, Sy \leftarrow \Phi \rightarrow D$ » qualifiant D d'interprétation de Sy.

Attirons l'attention sur le fait que dans la bijection globale Φ telle que nous venons de la concevoir, la composante $Rm = \{..., Rm_i, ...\}$ régissant du côté de Sy la formation de « mots » corrects M_i , renvoie dans D à des « conventions C » permettant de reconnaître le sens communément attribué à un assemblage P_i si ce sens existe, ou bien de classer P_i parmi les assemblages dépourvus de sens. Nous verrons sous peu que ce point appartient aux difficultés relevant de la zone floue entourant la notion d'interprétation; zone de flou représentant précisément l'enjeu principal de la présente séquence.

En attendant, acceptons la bijection Φ telle que nous l'avons établie ci-dessus. A condition d'exister, Φ permet d'associer à chaque chaîne déductive..., $M_i \leftarrow M_{i-1}, \dots$ de Sy une chaîne déductive ..., $P_i \leftarrow P_{i-1}, \dots$ de D et réciproquement. Si et seulement si une chaîne $P_n \leftarrow P_{n-1}, \dots, P_0, P_0 \in Ax$ est l'image bijective d'une chaîne $M_n \leftarrow M_{n-1}, \dots, M_n, M_0 \in Ax$, la proposition P_n est formellement démontrée dans D par rapport au système formel Sy. Par abus de langage, P_n peut alors être qualifiée de théorème de D. Le « degré d'abus » dépend des caractéristiques de D.

2.120 Un problème technique concernant la composante bijective Φ_A

Puisque nous introduisons la bijection $Sy \leftarrow \Phi \rightarrow D$ dans le but de cerner la formalisation d'un édifice mathématique E, l'exigence de rigueur nous pousse à évoquer un problème technique que la composante bijective Φ_A rencontre dans un contexte mathématique. Référée au « langage courant » de la pratique mathématique, la bijection Φ_A entre l'alphabet A du système formel Sy et l'alphabet A ou n'importe quel autre alphabet A' "équivalent" de l'édifice E, semble au premier abord dépourvu. Maintenant il est bien connu que chaque symbole S_i appartenant au langage mathématique courant correspond au sein du système formel Sy à un assemblage de très nombreux signs S_j . Sous cet angle, une bijection Φ_A satisfaisant à la contrainte $\forall i, S_i \in A \leftarrow \Phi_A \rightarrow S_i \in A$ semble impraticable. Comment alors concevoir E comme une interprétation de Sy ? Ce problème possède pourtant – du moins en théorie – une solution. Rien ne nous empêche de considérer S_i comme des symboles abréviation associés à des assemblages finis (corrects or not) $\langle \dots s_j \dots \rangle_i$ de signes s_j sous-jacents à E. Appelons s l'ensemble de tous des assemblages $\langle \dots s_j \dots \rangle_i$ sous-jacents à E et S l'ensemble de tous les symboles d'abréviation S_i appartenant à E. Pourvu qu'il soit possible to établir une nouvelle bijection auxiliaire $s \leftarrow \Phi \rightarrow S$ associée à Φ_A telle que $\forall i, \langle \dots s_j \dots \rangle_i \leftarrow \Phi \rightarrow S_i$, la bijection $A \leftarrow \Phi_A \rightarrow A$ reliant l'alphabet A de Sy à l'alphabet A de E retrouve un sens, il doit être précisé que l'alphabet A of E consiste en le signes sous-jacents à E et *non pas* de signes S_i appartenant au langage mathématique courant. Il va de soi que la formalisation de E par Sy opère non pas directement par la composante bijective $A \leftarrow \Phi_A \rightarrow A$ mais par l'intermédiaire de la bijection auxiliaire associée à Φ_A .

2.121 Des zones de flou entourant le concept « interprétation »; la notion d'équivalence formelle

Dans la séquence (2.12), nous avons évoqué 1° une « convention C » qui, au sein de D censé interpréter Sy, permet de reconnaître le sens communément attribué à un assemblage P_i si ce sens existe, ou bien de le classer P_i parmi les assemblages dépourvus de sens. Nous y avons également souligné le *flou* entourant nécessairement ces propos. 2° Nous y avons encore mis en relief le *côté vague* caractérisant des propos tels que « Il existe un « schéma d'inférence RD » régissant la déduction $P_i \leftarrow P_{i-1}$ au sein de D interprétant Sy ». 3° Nous avons insisté sur le fait qu'un système formel Sy possède un alphabet A arrêté une fois pour toutes (cf. *infra*). Bien qu'il soit possible d'établir des *conventions d'abréviation* permettant de substituer tel ou tel élément simplifié à des combinaisons complexes de signes $S_i \in A$, c'est l'alphabet A qui, en dernier lieu reste l'ultime base « existentielle » du système Sy non identique à ses $Sy' \dots$ formellement équivalents. Du côté de D en revanche, nous avons un alphabet A « pouvant et devant admettre des A' équivalents » conservant D à l'identique. 4° Mais nous ne devons surtout pas négliger un autre écueil figurant implicitement parmi les propos précédents: Sachant que le système formel Sy repose sur un quadruplet $Sy = (A, Rm, Rd, Ax)$, la bijection Φ comportant conséquemment quatre composantes $\Phi_A, \Phi_M, \Phi_D, \Phi_{Ax}$, prend du côté Sy et *via* Φ_M un « départ » dans des « règles Rm régissant la formation de mots correctement écrits », pour « arriver » du côté D dans des « conventions C » d'un statut épistémologique nécessairement différent des Rm: Répétons à dessein que ces « conventions C » permettent – sont censées permettre – de reconnaître le « sens communément attribué » à un assemblage P_i dans le cas de l'existence ce sens, ou alors de classer P_i parmi les assemblages dépourvus de sens, tandis que du côté Sy, la question du sens ne se pose pas.

Les points 1°, 2°, 3° et 4° sont étroitement liés et relèvent d'un même problème, en l'occurrence la finalité en soi du formel au niveau de Sy opposée à la primauté du sens à l'égard du formel au niveau de D.

Ces propos exigent quelques explications. Pour un système formel Sy, en vertu de sa notation $Sy = (A, Rm, Rd, Ax)$, l'alphabet A est « partie 'existentiellement' constitutive » du système. Lorsque nous modifions A, le système formel Sy *par définition* ne reste en aucun cas le « même ». N'oublions pas que pour un système « désémantifié », l'« existence » de ce dernier se décale entièrement vers la matérialité. (Dutilh

Novaes, 2011, pp. 318 ss.) Deux systèmes *formels* qu'un seul et unique détail différencie matériellement ne sont donc pas identiques. Nous pourrions certes – à titre d'exemple – remplacer dans l'alphabet $A = \{\sigma, *\}$ du système formel Sy construit plus haut, le signe σ par ω et le signe $*$ par ∞ . En effectuant les substitutions correspondantes chez les axiomes Ax_i et règles Rm_i, Rd_i , – cela donne $Ax' = \{\omega\omega, \infty\omega\}$, $Rm' = \ll$ on admet comme mot correctement écrit toute combinaison sans espace des signes ω, ∞ , avec $n(\omega) \geq n(\infty)$; $Rd_1': \mu\omega \rightarrow \infty\infty\mu\omega\omega\omega\omega$, $Rd_2': \mu\infty \rightarrow \mu\infty\omega\omega$ – nous construisons un système formel Sy' dont les structures sont formellement équivalentes à celles de Sy. Il est en effet possible d'établir entre Sy et Sy' une bijection Ψ englobant les quatre composantes $A \leftarrow \Psi_A \rightarrow A', Ax \leftarrow \Psi_{Ax} \rightarrow Ax', RM \leftarrow \Psi_M \rightarrow R_m'$ et $RD \leftarrow \Psi_D \rightarrow R_d'$. Mais, d'après ce qui précède, cette *équivalence formelle* Ψ de Sy et de Sy' ne peut pas être réduite à leur *identité*.

Notons au passage que Sy', non-identique à Sy, n'est pas davantage une interprétation de Sy, puisque Sy' est à son tour un système véhiculant des signes arbitraires individuellement et globalement dépourvus de sens, tandis qu'une interprétation $I(Sy)$ est supposée conférer un « sens » au système formel Sy qui en tant que tel en est dépourvu. Ce point sera repris ultérieurement.

Mais, en attendant, retenons – quitte à nous répéter en partie – que pour les deux systèmes Sy et Sy' où la combinaison de signes matériels représente la finalité en soi, leur équivalence formelle Ψ irréductible à leur identité différencie essentiellement les Sy à l'égard des domaines D, sachant toutefois que cette distinction reste affectée d'une *zone de flou*. Puisqu'un domaine D véhicule un sens, ou plus précisément un agrégat de sens que le système formel Sy interprété par D est censé organiser (cf. *infra*) – pour le moment, nous faisons abstraction de l'horizon gödélien limitant la portée d'une telle démarche – l'assemblage de signes, pour D, n'est plus une finalité en soi. Dans la mesure où diverses écritures A, A', A'', ... transcrivent de manière *équivalente* le « sens » véhiculé par D, ces variantes « scripturales » de D sont *identiques par rapport au « sens »* de D, et comme c'est ce sens de D qui importe ici, nous pouvons même nous permettre de dire que ces variantes « scripturales » de D sont « identiques tout court ». Admettons, en anticipant un peu, que le domaine D prenne la forme d'un édifice mathématique E. Pour tout édifice mathématique E *supposé* consistant (cf. *supra* en ce qui concerne l'horizon gödélien), nous pouvons reprendre la bijection Ψ que nous avons introduite pour Sy et Sy', en substituant à l'alphabet A de E

un A' « certifié » par Ψ_A équivalent à A ; en vertu de son sens global, E reste alors E .

Le changement de statut épistémologique de la bijection Ψ selon qu'elle opère sur des Sy , Sy' ou des E , E' identiques au niveau de leur sens quoique rédigés en des A , A' différents, s'ajoute à d'autres conséquences bien tangibles du passage d'un Sy à un E .

Considérons dans notre système formel *stricto sensu* Sy un « théorème » erroné Th_n que nous marquons « ## (Th_n) ». Le côté « ## » de Th_n repose *exclusivement* sur une erreur formelle au sein de la chaîne déductive $M_n = ##Th_n \notin Th \leftarrow \dots M_i \leftarrow M_{i-1} \dots \leftarrow M_0 \in Ax$, comme par exemple sur $M_n = ##Th_n \leftarrow \dots ##M_j \leftarrow M_{j-1} \dots \leftarrow M_0$. Autrement dit, l'erreur d'écriture affectant M_n , ou si on préfère, $##Th_n$, est *consubstantielle* à toute la chaîne déductive $M_n = ##Th_n \leftarrow \dots \leftarrow ##M_k \dots \leftarrow ##M_j$, et *réciroquement*. L'adjectif « consubstantiel » doit ici être pris au pied de la lettre, puisque dans le contexte d'un système formel Sy , nous avons affaire à des axiomes et règles portant sur le maniement de signes *matériels*. D'un autre côté, la théorie des systèmes formels repose en partie sur la distinction *explicite* 1° de l'ensemble Mce des mots correctement écrits de Sy et de l'ensemble M non-ce des mots non-correctement écrits, 2° de l'ensemble Mcd des mots correctement déduits de Sy et de l'ensemble $Mnon-cd$ des mots non-correctement déduits et enfin 3° de l'ensemble Th regroupant les théorèmes Th_i de Sy et de l'ensemble $nonTh$ des non-théorèmes. De ce point de vue, $##Th_n$ a sa *raison d'être au sein de la théorie des systèmes formels* en tant que représentant de l'intersection des ensembles $Mce \cap Mcd \cap nonTh$ relevant de Sy . Il en est de même quant à la chaîne déductive $##M_n \leftarrow \dots \leftarrow ##M_k \dots \leftarrow ##M_j$ servant d'exemple de déduction correcte en soi, sans pour autant aboutir à un théorème.

Comparons maintenant sous cet angle le système purement formel Sy à un édifice mathématique E doté de sens, supposé (toujours sous toutes réserves concernant l'horizon gödélien sur lequel nous reviendrons) interpréter Sy . Considérons un ouvrage où E est exposé. Au cas où une faute d'impression se serait glissée au milieu de la démonstration d'un théorème Th_n de E , faute d'impression qui modifierait la typographie d'un théorème Th_j ($j < n$) figurant dans la démonstration de Th_n , il s'agirait alors simplement d'une coquille, sans aucune signification relative à la *théorie de démonstration*. En revanche, au sein d'un système formel *stricto sensu* Sy , toute coquille affectant un théorème donné Th_n transforme ce dernier *de facto* soit en *exemple* de mot non-correctement écrit, soit en *exemple* de mot correctement

écrit mais non-correctement déduit des axiomes, soit en *exemple* de théorème Th_n' différent de Th_n . Malgré lui, l'effet de la coquille recouvre cette fois-ci une signification caractérisée, signification relative à la théorie des systèmes formels. N'hésitons pas à rappeler une fois de plus qu'il ne peut pas en être autrement quant à un système formel qui, en raison même de la désémantification, décale son « existence » vers la présence matérielle des signes en tant que tels (Dutilh Novaes, 2011, pp. 304).

Du côté de E, nous ne trouverions aucun intérêt à écrire des expressions correctement formées et correctement déduites sans être des théorèmes, contrairement à Sy où un tel exercice représente effectivement un intérêt précis relevant justement de la « nature » formelle du système. Notons que dans Sy, par exemple le nôtre figurant plus haut, l'écriture d'un mot correctement formé et correctement déduit d'un mot précédent sans être un théorème de Sy exige déjà un certain effort intellectuel, plus précisément une confrontation avec les axiomes, règles de formation des mots et règles de déduction. Certes, rédiger un mot de Sy correctement formé, par exemple σ^{*****} n'est pas compliqué puisqu'il suffit de respecter la règle $n(*) > n(\sigma)$. Mais pour que nous soyons certain(e)s que σ^{*****} n'est effectivement pas un théorème de Sy, les opérations requises s'avèrent déjà moins spontanées. Au sein d'un édifice mathématique E ayant un sens global, il peut être à son tour techniquement difficile de savoir si une constellation de signes mise sous nos yeux représente un théorème ou non. Si, en revanche, on nous demande d'écrire une déduction correcte n'étant pas un théorème, là, nous retrouvons aussitôt la spontanéité absolue: « $(1+1 = 11 \Rightarrow 2(1+1) = 22)$ » représente dans l'arithmétique intuitive 1° une expression correctement formée et 2° une déduction correcte. Dans ce cas de figure, nous n'avons pas besoin de longues et pénibles séquences d'enchaînement formel pour savoir que notre assertion n'est pas un théorème de l'arithmétique intuitive. Il suffit de nous référer au *sens* de l'assertion. Lorsque Werber – dans le but honorable en soi d'« ébranler nos certitudes » – « démontre » dans son « *Encyclopédie du savoir absolu et relatif* » que $1 = 2$, quiconque s'intéressant aux mathématiques ressent aussitôt l'envie de trouver la faute dans la prétendue démonstration; faute dont nous savons *d'emblée* qu'elle y est. Cette faute – chaque collégien sait ou devrait savoir qu'il s'agit de la faute à ne pas commettre – est vite détectée: Au sein de la « démonstration » figure un dénominateur égal à zéro, certes habilement camouflé. Mais, quoi qu'il en soit, pour trouver la faute dans ce type de texte qui, à l'opposé d'un système formel Sy, n'est pas un assemblage de signes selon les règles arbitraires,

nous devons bel et bien nous référer au « sens » de la « démonstration », aussi aberrant que ce sens puisse être.

Depuis Frege (comp. Frege 1879/1967, p.20), le flou entoure le concept « sens ». Dans notre contexte centré sur la notion d'interprétation de Sy par E, ce flou se traduit dans un premier temps par les difficultés suivantes :

Étant donné 1° que le sens d'un édifice mathématique E constitué conserve à ce dernier son identité à travers des notations équivalentes, par opposition à des systèmes formels équivalents en vertu d'une bijection Ψ qui, par définition et donc en raison de leurs alphabets A, A', A'' différents ne sont pas identiques, 2° que ce même sens d'un édifice mathématique E y fait d'une faute de frappe précisément une simple faute de frappe corrigible en soi, contrairement au système formel Sy où une coquille d'un côté affecte le système en tant que tel et d'autre part engendre dans certaines conditions des déductions correctes qui, sans être de théorèmes, sont prises en compte à ce titre, et 3° qu'une interprétation $D = I(\text{Sy})$, *par définition*, confère un sens à Sy, sachant que du coup D doit « avoir » un sens que Sy n'a pas, la bijection $\text{Sy} \leftarrow \Phi \rightarrow D$ relie à travers ses composantes $\Phi_A, \Phi_M, \Phi_D, \Phi_{Ax}$ deux entités essentiellement *différentes* sur les trois plans logique, ontologique et épistémologique, formulation qui évoque les trois dimensions ontologique, logique et épistémologique que nous avons déjà rencontrées à propos de l'expression mathématique du modèle platonicien standard de la connaissance, ou, plus brièvement, du « platonisme mathématique ». Mais nous n'y sommes pas encore. Pour aller plus loin, nous devons approfondir la notion de « sens » qui manifestement complique l'élucidation de l'interprétation de Sy par D, étant donné que nous ne pouvons aborder le concept « formalisation d'un édifice mathématique selon la démarche hilbertienne » tant que l'autre concept plus vaste « interprétation » n'est pas consolidée vis-à-vis de l'*écueil du sens* ».

2.2 L'écueil du « sens »

2.21 L'hiatus du formel et du sens

Récapitulons: Nous avons défini une interprétation $D(\text{Sy})$ par la bijection $\text{Sy} \leftarrow \Phi \rightarrow D$ tout en postulant que D possède un « sens » détectable. À côté de la bijection Φ nous avons également introduit une seconde bijection Ψ qui relie le système formel Sy à un autre système formel Sy' de la sorte que tout signe S_i de Sy soit bijectivement relié à S_i' de Sy' , tout en conservant sur ces bases des Ax, Rm, Rd et Ax, Rm, Rd analogues pour les deux

systèmes. Les systèmes Sy , Sy' , Sy'' ... ainsi formés étant non pas identiques mais *formellement équivalents*, rien ne nous empêche de concaténer Ψ et Φ , de la sorte que :

$$Sy \leftarrow \Psi \rightarrow Sy' \leftarrow \Psi' \rightarrow Sy'' \leftarrow \Psi'' \rightarrow Sy''' \leftarrow \Phi \rightarrow D \quad (2-1)$$

Se pose maintenant la question suivante: Comment effectuer dans l'expression (2-1) une distinction formelle de la bijection Φ vis-à-vis des Ψ , ' Ψ ', ' Ψ ', ' Ψ '... équivalentes entre elles? Comment dénoter que Φ n'est pas une Ψ , ' Ψ ', ' Ψ '... « comme les autres » ? La réponse « par le fait que Φ renvoie à D doté d'un « sens », tandis que les Ψ , ' Ψ ', ' Ψ '... font la connexion entre des Sy , Sy' , Sy'' , Sy''' ... arbitraires » n'est pas réellement satisfaisante, tant que la notion de « sens » échappe à la formalisation.

Si maintenant, pour contourner cet inconvénient, nous essayons de *réduire* Φ et D à des entités purement formelles, nous réduisons de la sorte (2-1) à

$$Sy \leftarrow \Psi \rightarrow Sy' \leftarrow \Psi' \rightarrow Sy'' \leftarrow \Psi'' \rightarrow Sy''' \leftarrow \Psi''' \rightarrow Sy'''' \quad (2-2)$$

où Φ est transformée en Ψ''' et D en Sy'''' . Mais cette option ne nous avance pas davantage. Bien au contraire, notre tentative de maîtrise du concept « interprétation d'un système formel Sy par un domaine D » s'empêtre dans une sorte de cercle vicieux. Soit nous conférons *via* D un « sens » à Sy , quitte à assumer le flou entourant la notion de « sens ». Ou alors nous focalisons sur le seul côté formel de D ; cette démarche nous épargne peut-être les affres du « sens », mais du coup ôte à l'interprétation ce qui fait précisément de l'interprétation une interprétation. Appelons « hiatus du formel et du sens » le cercle vicieux engendré par la conjonction des expressions (2-1)(2-2). Ce hiatus se manifeste de manière particulièrement flagrante au sein de tout édifice mathématique où il est très difficile, voire impossible de tracer objectivement la délimitation entre le sens et le formel.

2.22 La pré-existence logique du sens véhiculé par l'interprétation $D = I(Sy)$

Il va de soi que dans une interprétation, le sens *pré-existe sur le plan sémantique* au système purement formel. Puisque l'interprétation $D = I(Sy)$ est supposée « donner un 'sens' » à Sy , ce « sens » doit bel et bien pré-exister à Sy en tant qu'entité sémantique. Or, ce qui précède (séquences

2.121; 2.21) entraîne une autre conséquence: La pré-existence du « sens » par rapport au système formel Sy faisant l'objet de l'interprétation par D est d'ordre non seulement sémantique, mais encore *logique* : Tandis qu'un système formel Sy « tient » formellement par lui-même, qu'on lui attribue une interprétation ou non, une interprétation, si elle veut émerger du système formel Sy projeté dans D *via* Φ , a besoin de ce « sens » qui différencie Φ de l'infinité des $\Psi', \Psi'', \Psi''' \dots$ possibles. Or, ce sens de D pré-existant à Sy doit « coller » avec la structure logique de Sy , puisqu'il s'agit d'interpréter Sy *via* Φ .

Que les pourfendeurs de « croyances métaphysiques » ne s'alarment pas prématurément. La seule pré-existence *logique* du « sens » de D à l'interprétation par D d'un système formel Sy n'a rien de « platonicien » en soi. On ne doit pas confondre « pré-existence *logique* » et « pré-existence *ontologique* » du sens. Si celui-ci est, logiquement parlant, condition *préalable* à ce qu'une bijection $\Psi', \Psi'', \Psi''' \dots$ recouvre le statut d'une bijection Φ , rien ne nous empêche d'envisager, sur le plan ontologique, un sens artificiellement fabriqué, sans aucune référence platonicienne. Mais nous rencontrerons par la suite des cas de figure où les choses ne se présenteront pas de manière aussi simple, que cela nous plaise ou non. Plus précisément, nous constaterons que le postulat de la pré-existence à la fois ontologique et logique par rapport à une interprétation $D = I(Sy)$ donnée et le refus *a priori* d'une telle pré-existence partagent, en matière de « métaphysique » – ou de « non-métaphysique », selon le point de vue adopté – le même statut.

2.3 La formalisation d'un édifice mathématique en tant *symétrisation* de l'interprétation au sens de la théorie des modèles

Notre investigation portant sur le modèle platonicien standard de la connaissance en tant que dispositif de conceptualisation jouant un rôle déterminant en matière de fondements mathématiques exige que nous spécifions la *formalisation* d'un édifice mathématique E donné en tant que *symétrisation* d'une interprétation $D = I(Sy)$.

En raison du statut de bijection de $Sy \leftarrow \Phi \rightarrow D$, nous pouvons – en anticipant un peu – transformer en $D = I(Sy)$ en $Sy = F(D)$, où « F » renvoie évidemment à « formalisation ». Toujours grâce au statut de bijection de Φ , le symbole « Φ » peut être employé pour dénoter une interprétation I tout comme la formalisation F lui étant symétrique.

Il nous reste maintenant d'élucider la portée épistémologique de la formalisation en tant que symétrisation d'une interprétation. Cette démarche passe à par une réflexion préalable sur la nature du « formalisme » attribué à Hilbert, réflexion que nous avons entamée dès les débuts de la séquence (2.nm) et qui pour le moment est loin d'aboutir.

2.31 Pour (commencer à) cerner la signification du concept « formalisme »

Reprenons donc le concept « formalisme ». Ce concept renvoie tantôt à la simple manipulation de signes selon des règles bien définies (Srnivasan, 2003, p.2; comp. Snappper 2006, pp. 212 ss.), tantôt, conformément à la connotation véhiculée par le suffixe *-isme*, à la *conviction*, ou si on préfère, la *croyance* que les mathématiques puissent être réduites à ce genre de manipulation (Srnivasan, 2003, p.3). Abstraction faite pour une troisième fois – et toujours à titre provisoire – de l'horizon gödélien de l'affaire, c'est l'hiatus du formel et du « sens » émergeant des expressions (2-1)(2-2) qui rend discutable cette conviction: *Admettons* avec Srinivasan (qui n'y souscrit pas forcément) qu'un édifice mathématique E ne soit que syntaxe et qu'une quelconque « vérité » mathématique ne peut relever que d'une interprétation selon la théorie des modèles associée à l'édifice E en question (Srnivasan, 2003, p.2). Mais, dans ces conditions (cf. 2.21), comment démarquer E de Sy? Autrement dit, comment distinguer Φ des Ψ , Ψ' , Ψ'' , Ψ''' ... ? Au sein d'une concaténation $Sy \leftarrow \Psi \rightarrow Sy' \leftarrow \Psi' \rightarrow Sy'' \leftarrow \Psi'' \rightarrow Sy''' \leftarrow \Phi \rightarrow D \equiv E$ exprimant l'interprétation de Sy et de ses équivalents arbitraires Sy' , Sy'' ... par E, le « formalisme » conséquent avec lui-même relèguerait Φ parmi les Ψ , Ψ' , Ψ'' ... et E parmi les Sy , Sy' , Sy'' Cela colle peut-être – et encore ... – avec un « formalisme » consistant en la manipulation de signes arbitraires selon des règles définies. Il serait en revanche quelque peu fragile de vouloir faire de ce « formalisme » un outil dédié aux fondements de l'édifice mathématique. Quant à une théorie des modèles donnée censée conférer des « vérités » à Sy ou à ses équivalents formels Sy' , Sy'' ..., elle présuppose, qu'on le veuille ou non, la présence d'une Φ distincte d'une façon ou d'une autre des Ψ , Ψ' , Ψ'' ... Nous n'avons pas d'autre choix que d'élucider dans la mesure du possible cette nouvelle zone de flou.

Quoi qu'il en soit, l'élucidation du concept « formalisme » s'avère épineuse. Les séquences suivantes tenteront de cerner la signification de ce concept en vue d'avancer quant à la différenciation des Φ à l'égard des Ψ , Ψ' , Ψ'' .

2.32 L'« interprétabilité » de Sy par D

Nous avons évoqué plus haut la pré-existence sur le plan *logique* du sens de **D** par rapport à **Sy** en tant que condition préalable à une interprétation $\mathbf{D} = \mathbf{I}(\mathbf{Sy})$. C'est maintenant le moment d'aborder de plus près la *question* si le sens conféré à un système formel **Sy** *via* son interprétation $\mathbf{I}(\mathbf{Sy})$ par le domaine **D** peut être donné « avant-coup » par rapport à l'acte interprétatif ou s'il apparaît nécessairement « après-coup ». Ce point nous fournira quelques pistes quant à l'élucidation de l'hiatus du formel et du sens. Mais il existe également une autre dimension du problème dont l'abord nous aidera à avancer du moins jusqu'à un certain degré: la présence ou absence de données empiriques au sein de **D**. Nous verrons qu'il peut être utile d'entamer notre parcours de ce côté là.

2.321 Domaines D et édifices mathématiques E

Jusqu'ici, nous avons admis plus ou moins tacitement qu'un édifice mathématique **E** représentait pour un système formel **Sy** un potentiel d'interprétation parmi d'autres domaines **D**. En effet, la notion de domaines **D** véhicule un champ de connotation expressément vaste; il s'agit maintenant de spécifier **E** par rapport à **D**. Par définition, un édifice mathématique ne comporte pas de données empiriques. En ce qui concerne le domaine **D** que la théorie des modèles caractérise par sa seule appartenance à un « univers » **U** n'étant pas autrement précisé, la présence de données empiriques dans **D** est envisageable, mais non pas nécessaire.

Notre investigation focalise sur les fondements des mathématiques, donc sur des édifices **E**. L'éventuelle présence de données *empiriques* au sein d'un domaine **D** censé interpréter un système formel **Sy** n'entre donc pas dans la *finalité* de notre cheminement. Mais comme d'un autre côté nous tentons de cerner la notion de « formalisme mathématique » en spécifiant l'interprétation $\mathbf{E} = \mathbf{I}(\mathbf{Sy})$ par rapport au cas plus général $\mathbf{D} = \mathbf{I}(\mathbf{Sy})$ pris comme *point de départ*, rien ne nous empêche d'aborder *au passage* des domaines **D** censés comporter des données empiriques. En effleurant cette catégorie de domaines **D**, nous rencontrerons quelques cas de figure où la doctrine vulgarisée du « formalisme » prise au pied de la lettre se traduirait par une vision plutôt paradoxale de certaines pratiques scientifiques aussi courantes que quotidiennes. Mieux vaut prendre acte des conséquences

objectivement inconséquentes d'un « formalisme » dogmatique que de contourner ces problèmes en les taisant.

D'autre part, l'intérêt de Hilbert (Stoltzner, 2003 pp. 248 ss.) pour des domaines **D** comportant des données empiriques – intérêt répondant certes à une motivation différente de la nôtre – dénote que cette ouverture à des interrogations voisines peut être profitable à notre propre démarche.

En effet, lorsque Hilbert entame au début du 20^{ème} siècle (voire à la fin du 19^{ème}) son parcours de recherches dédiées aux fondements des mathématiques, il définit un *modus operandi* consistant en la réorganisation *via* axiomatisation d'un corpus de données « cohérentes » et qualifie cette démarche de « commune à 'toutes' les sciences » (Hilbert, 1902/2004, p. 541, Zach, 2005 p. 3). Certes, la référence à « 'toutes' les sciences » paraît de nos jours quelque peu catégorique. Il semble néanmoins raisonnable d'admettre qu'au sein de l'ensemble des corpus de connaissances potentielles englobant des données d'ordre empirique, il existe des corpus ayant vocation d'être l'interprétation **D** = **I**(**Sy**) d'un système formel **Sy** *via* **Φ**.

Dans un premier temps, distinguons donc les interprétation potentielles comportant des données empiriques et les interprétation potentielles purement rationnelles ou « abstraites », en notant les premières **I_E** et les secondes **I_R**. De même, en ce qui concerne les domaines susceptibles de servir d'interprétation à un **Sy** donné, nous notons **D_E** les domaines comportant des données empiriques et **D_R** les domaines purement rationnels. Enfin, les bijections **Φ** reliant un **Sy** soit à un **D_E**, soit à un **D_R**, sont notées selon leur cas de figure **Φ_E** ou **Φ_R**. Adoptons encore la convention que pour des signes **I**, **D**, **Φ** dépourvus d'indices *E*, *R*, nous sous-entendons d'emblée **I_R**, **D_R**, **Φ_R**.

Considérons maintenant une théorie physique s'inscrivant dans un univers **U** de phénomènes accessibles à l'expérience. Admettons – en première approximation, suffisante ici – que cette théorie physique consiste en le domaine **D** \subset **U** de phénomènes « mathématisables » au niveau de leurs interactions et que cette « mathématisation » opère en les termes d'un édifice mathématique **E**. D'autre part, négligeons provisoirement (cf. ci-dessous) l'épineuse question s'il existe des spécificités de **E** vis-à-vis d'un système formel **Sy**, autrement dit, réduisons *de facto* **E** à un **Sy**. Dans ces conditions – certes discutables (cf. ci-dessous) – **D** est une interprétation de **E** si et seulement si

$$\exists \Phi_E, E \leftarrow \Phi_E \rightarrow D_E \quad (2-3)$$

Le statut d'interprétation de **E** attribué à **D_E** en vertu de (2-3) semble satisfaire aux exigences du catéchisme logico-positiviste standard concevant tout édifice mathématique **E** comme un « système de tautologies ».

Ensuite – puisque rien, absolument rien ne nous en empêche, sinon l'horizon gödélien dont nous faisons pour l'instant abstraction – écrivons **E** en tant qu'interprétation d'un système formel **Sy**:

$$\exists \Phi_E, \quad \text{Sy} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \text{E} \quad (2-4)$$

Concaténons maintenant (2-3) et (2-4)

$$\text{Sy} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \text{E} \leftarrow \Phi_E \rightarrow \text{D}_E \quad (2-5)$$

L'opération en soi tient la route, mais **E** subit dans (2-5) une sorte de schizophrénie. Tout d'abord, remarquons qu'en vertu de la bijection **Sy** \leftarrow $\Phi_R \rightarrow$ **E**, **Sy** se voit attribuer un *sens* global exprimé par **E**; sinon l'expression « interprétation » ne serait pas à sa place. Là encore, les exigences du catéchisme néo-positiviste semblent entièrement satisfaites. Or, selon ce même catéchisme, **E** dans (2-5) est à la fois un système de tautologies et un système doté de sens.

Mais la schizophrénie épistémologique ne s'arrête pas là. Lorsqu'un partisan du « platonisme mathématique » tient des propositions du genre « Bien avant que le premier arithméticien se soit rendu compte que $2 + 2 = 4$, l'entité immatérielle exprimée par le signe '2' ou par d'autres signes existait déjà, ainsi que sa combinaison avec elle-même correspondant à ' $2 + 2 = 4$ ' », on lui rétorque aussitôt que de tels propos relèvent « de toute évidence » des « croyances métaphysiques ». (Fano & Graziani, 2011, pp. 21 ste.). Admettons-le, mais reformulons ces propos « quelque peu caricaturaux » (*ibid.*) d'une manière légèrement différente: « A l'époque des dinosaures et même avant l'apparition de la vie sur terre, bref, 1° bien avant qu'Euclide ne se soit attelé à une première axiomatisation de la géométrie, 2° bien avant que Hilbert ne se soit efforcé de consolider cette axiomatisation sur de nouvelles bases épistémologiques, 3° bien avant que divers formalistes, après avoir enrôlé Hilbert dans leurs rangs sans trop lui demander son avis, n'aient relégué la géométrie à l'instar de toutes mathématiques parmi les systèmes tautologiques construits sur des présupposés arbitraires, 4° bien avant que les adeptes d'autres sensibilités philosophiques – intuitionnisme, constructivisme, pragmatisme etc. etc. – n'y aient ajouté leur propre vision des choses, bref, bien avant tout cela, un triangle formé par les centres de

gravité de trois cailloux traînant par là, possédait déjà une somme angulaire égale à deux angles droits. ». Assumons l'aspect à son tour « métaphysique » de ce qui précède. Remarquons néanmoins que l'exemple des trois cailloux formant un triangle 1° reproduit par rapport à l'expression $Sy \leftarrow \Phi_R \rightarrow E \leftarrow \Phi_E \rightarrow D_E$ l'écartèlement de **E** entre deux conceptions épistémologiques incompatibles, et 2° dénote un second clivage qui sépare deux états d'esprit scientifiques concernés par les « mêmes » mathématiques mais qui n'abordent pas ces « mêmes » mathématiques dans un « même » état d'esprit.

D'une part, en évoquant les centres de gravité des trois cailloux en tant que points idéaux formant un triangle – lui aussi idéal – doté d'une somme angulaire égale à deux angles droits, nous nous référons à un théorème de la géométrie euclidienne démontrable *si et seulement si* nous faisons le choix – parmi d'autres choix possibles – d'admettre la validité du Cinquième Postulat d'Euclide. De ce point de vue, le théorème de la somme angulaire apparaît comme une émanation de la seule raison pure détenant de son côté le monopole d'accès à ce théorème. Toujours de ce point de vue, il semble légitime de considérer – sans aucune connotation caricaturale dans un sens ou dans l'autre – comme croyance métaphysique l'idée que la validité des théorèmes d'un édifice mathématique **E** précède l'apparition de la raison humaine.

Oui, mais l'exemple des trois cailloux formant *de facto* un triangle nous renvoie également à des éléments de la réalité physique s'exprimant par des phénomènes mathématisables. Bien que la géométrie élémentaire nous dispense précisément d'« expérimentation » sur la somme angulaire du triangle, les sciences physiques recourent dans d'autres cas de figure à des édifices mathématiques **E** pour mathématiser des phénomènes qu'elle considère – du moins à l'échelle macroscopique, pour ne pas compliquer les choses – comme « réels ». Or, cette fois-ci, l'aperception philosophique de l'édifice mathématique **E** change de fond en comble. La physique repose sur le *présupposé épistémologique* que ses lois sont non plus « éternelles » mais, à partir du voisinage immédiat du big-bang, atemporelles. Loin de se réduire à une nouvelle « croyance métaphysique », le présupposé de l'atemporalité de lois physiques, n'a été jusqu'à nouvel ordre réfuté par aucune observation. Il est inutile en soi de rappeler que l'observation astrophysique, au fur et à mesure que ses objets s'éloignent dans l'espace, nous fournit du coup des informations remontant de plus en plus dans le temps. A l'état actuel de la connaissance, aucune observation couvrant les confins de l'univers et du coup son passé ultime ne remet en cause l'aspect

atemporel des lois de la physique. Des hypothèses avançant explicitement la variation, au fil du temps, des constantes de la nature n'ont jusqu'alors pas reçu la moindre confirmation empirique. Or, si la confiance en l'aspect atemporel des lois de la physique semble justifiée, que dire du langage mathématique dans lequel ces lois s'expriment? Tandis qu'un langage arbitraire donné peut bien entendu faire l'objet de substitutions régies par des bijections Ψ , les $E \leftarrow \Phi_E \rightarrow D_E$, en raison même de leur statut de bijection, ne sont-elles pas censées transposer vers l'édifice mathématique E l'atemporalité des lois physiques exprimés par D_E ? Un physicien aurait-il l'idée d'affirmer sérieusement que l'expression mathématique de la théorie de la relativité générale n'a pu être valide avant que l'humain n'ait « inventé (?) » le calcul tensoriel? Que l'univers n'ait pas pu être régi il y a 12 milliards d'années par la relativité générale sous prétexte que la validité « déjà à cette époque » de l'appareil mathématique E allant avec cette théorie relevât des « croyances métaphysiques »?

Bref, dans l'expression $Sy \leftarrow \Phi_R \rightarrow E \leftarrow \Phi_E \rightarrow D_E$, l'édifice mathématique E entre en collision avec lui-même. Le *main stream thinking* des dernières décennies manifestement attaché à des « mathématiques reposant sur des présupposés arbitraires » prétend bien entendu avoir la solution pour éviter le clash. Le « *constructivisme* » ne nous enseigne-t-il pas que les mathématiques « construites » par l'humain se retrouvent non pas dans la réalité « tout court », mais « seulement » dans la réalité « reconstruite » par le même humain afin de coller avec ces mathématiques? (Comp. Dubinski, 2000, pp. 1ss.) Or, une telle conception serait-elle à l'abri de toute discussion? Quiconque pourrait-il « prouver » que les prévisions si exactes de la mécanique céleste concernant par exemple la position de la lune à tel ou tel moment – prévisions dont les navigatrices et navigateurs parmi nous apprécient l'exactitude *via* l'annuaire des marées qui en dépend – résulte exclusivement de la « reconstruction » par nos soins de la trajectoire de la lune? Pourquoi alors ne pas construire une autre réalité, sans marées, ce qui faciliterait la tâche aux navigatrices et navigateurs débutant(e)s, notamment dans les eaux tumultueuses de la Manche animée de marées prononcés et de courants conséquents? Et qui parmi les humains aurait pu construire l'univers des galaxies et amas de galaxies en anticipant si bien sur l'avènement de l'appareil mathématique de la relativité générale auquel l'univers ainsi construit semble répondre dans des proportions plus que satisfaisantes? « *Le constructif*, dit Salanski, *est en fait toujours déjà présupposé, non seulement par la connaissance mathématique, mais par*

toute connaissance (...) » (Salanskis, 1955, p. 194; comp. Dumoncel, sans date, p. 3)

Maintenant, il est inutile de répéter qu'un édifice mathématique **E** vu par un(e) mathématicien(ne) n'est pas le « même » que l'édifice **E** « utilisé » par un(e) physicien(ne). Cela, nous le savons toutes et tous. Mais il conviendrait de prendre conscience et d'*assumer* qu'il s'agit là d'un *problème* qui est objectivement présent et qui ne disparaît pas suite à un décret promulgué au nom de tel ou tel catéchisme épistémologique.

Face à ces incertitudes, la physique ne peut que formuler l'*hypothèse de travail* d'un appareil mathématique précédant à la fois sa propre formalisation (cf. *infra*) et les découvertes empiriques que cet appareil formalisera à son tour. Il s'agit là d'une hypothèse de travail au sens le plus strict du terme: Une hypothèse restant une hypothèse, mais sans laquelle la physique aurait du mal à travailler. Une hypothèse de travail est une hypothèse et rien d'autre. Assumée en tant que telle, une hypothèse de travail ne pourrait guère être reléguée reléguée aux « croyances métaphysiques ». En revanche – nous le constaterons sous peu – la négation *a priori* de cette hypothèse relève autant de ces « croyances métaphysiques » décriées que l'affirmation positive de l'existence en soi d'un ciel d'idées platonicien.

2.322 Interprétation à droite, interprétation à gauche, formalisation

Suite à l'hypothèse de travail que nous venons d'évoquer – essentiellement pour des raisons heuristiques – à propos de la physique, envisageons maintenant, en matière d'interprétation $\mathbf{D} = \mathbf{I}(\mathbf{Sy})$, les deux cas de figure suivants: 1° Le système formel **Sy** précède son interprétation par **D**. 2° Le domaine **D** précède **Sy** censé l'interpréter. Le cas de figure 1° *semble* mieux s'accorder à la signification du terme « interprétation » tel qu'il est véhiculé par le langage courant: La partition musicale doit déjà être là avant que le musicien ne l'interprète. Mais dans le cadre de notre investigation, c'est moins simple. Ladite partition a bel et bien un *sens* que le musicien restitue selon sa propre sensibilité. Cette situation n'a pas grand-chose en commun avec l'interprétation par **D** d'un système formel **Sy** qui *par définition* ne possède *aucun sens*. Nous devons en revanche nous interroger si ce n'est pas plutôt le cas de figure 2° que nous retrouvons dans la pratique scientifique et plus spécialement mathématique telle qu'elle se rencontre sur le terrain: Il n'est certainement pas « évident » qu'un système **D** possédant d'une manière ou d'une autre un sens aperçu en tant que tel se retrouve après-coup relié par une bijection Φ à un système **Sy** reposant sur des présupposés *arbitraires*,

sachant que Φ comporte quatre composantes Φ_A , Φ_M , Φ_D , Φ_{Ax} . Mais ce point est controversé et, probablement, le restera. Sans vouloir trancher, nous envisageons simplement les deux possibilités logiques 1° « Le système formel Sy précède son interprétation par D » 2° « Le domaine D précède le système formel Sy qu'il interprète ». De manière plus ou moins arbitraire (mais non pas tout à fait arbitraire; nous tenons compte du positionnement typographique de D par rapport à Sy) nous appelons le cas de figure 1° « interprétation à droite » et le cas de figure 2° « interprétation à gauche ». Sur le plan symbolique, nous matérialisons l'expression « interprétation à droite » par

$$Sy \leftarrow \Phi_K \rightarrow D_K, K = E, R \quad (2-6)$$

et l'expression « interprétation à gauche » par

$$D_K \leftarrow \Phi_K \rightarrow Sy, K = E, R \quad (2-6)$$

Nous réservons la dénomination « *formalisation* » au cas de figure « interprétation à gauche », exprimé symétriquement par rapport à « $D_K = I(Sy)$ », ce qui donne, conformément à notre anticipation au début de la présente séquence 2.3nm, $Sy = F(D_K)$. En effet, à partir du moment où nous admettons que « formalisation » sous-entend « formalisation de 'quelque-chose' », nous aurions du mal à concéder qu'on puisse formaliser « quelque-chose » sans que ce « quelque-chose » soit déjà là. Notons que *ces propos n'ont toujours rien de platonicien*: Si l'entité à formaliser doit déjà être là au moment où la formalisation est entamée, rien ne s'oppose à ce que ladite entité soit, intellectuellement parlant, fabriquée de toutes pièces.

Selon le même schéma de pensée, nous appelons « système formalisé par Sy » le domaine D qui représente une interprétation à gauche du système formel Sy .

2.3221 De nouvelles zones de flou liées aux notions d'interprétation à droite et d'interprétation à gauche

Les deux cas de figure « interprétation à droite » et « interprétation à gauche/formalisation » sont envisageables. Mais chacun de ces deux cas de figure a toutes les chances d'entraîner des controverses. Afin de nous faire une idée de l'ampleur de ces controverses potentielles, considérons, en nous référant à l'alphabet de signes arbitrairement choisis $A_{Sy} =$

$\{*, \sigma, \oplus, \otimes, \exists, \#, \nabla, <, >\}$, les assemblages $*\oplus\sigma\#<\nabla*\#<\oplus\sigma\#<*, \oplus\sigma\#>\nabla*\#>\otimes\sigma\#>, *\otimes\sigma\#<\nabla*\#<\otimes\sigma\#<, *\otimes\sigma\#>\nabla*\#>\oplus\sigma\#>, *\otimes\sigma\#<\nabla*\#\otimes\sigma\#>$. Admettons que ces assemblages soient des théorèmes d'un système formel **Sy** doté de ses ensembles **A**, **Rm**, **Rd** et **Ax**.

Tournons-nous maintenant vers l'alphabet $\mathbf{A}_{\mathbf{Li}}$ de la « logique intuitive **Li**, $\mathbf{A}_{\mathbf{Li}} = \{p, q, \vee, \wedge, \neg, \Rightarrow, \Leftrightarrow, \vee, F\}$ tout en négligeant que dans le cadre d'une formalisation plus poussée, les neuf éléments de $\mathbf{A}_{\mathbf{Li}}$ peuvent être substantiellement réduits. En définissant enfin une bijection $\Phi_A : \mathbf{A}_{\mathbf{Sy}} \Leftrightarrow \mathbf{A}_{\mathbf{Li}}$ telle que $\Phi_A : (* \Leftrightarrow p, \sigma \Leftrightarrow q, \oplus \Leftrightarrow \vee, \otimes \Leftrightarrow \wedge, \exists \Leftrightarrow \neg, \# \Leftrightarrow \Rightarrow, \nabla \Leftrightarrow \Leftrightarrow, < \Leftrightarrow \vee, > \Leftrightarrow F)$, nous reconnaissons aussitôt la transcription (et rien d'autre pour le moment, cf. *infra*) de ces théorèmes de **Sy** figurant ci-dessus par des théorèmes bien familiers de la « logique intuitive » **Li**, en l'occurrence $p \vee q \Rightarrow V \Leftrightarrow p \Rightarrow V \vee q \Rightarrow V, p \vee q \Rightarrow F \Leftrightarrow p \Rightarrow F \wedge q \Rightarrow F, p \wedge q \Rightarrow V \Leftrightarrow p \Rightarrow V \wedge q \Rightarrow V, p \wedge q \Rightarrow F \Leftrightarrow p \Rightarrow V \vee q \Rightarrow V, p \wedge q \Rightarrow V \Leftrightarrow p \wedge \neg q \Rightarrow F$. A condition que la bijection $\Phi_A : \mathbf{A}_{\mathbf{Sy}} \Leftrightarrow \mathbf{A}_{\mathbf{Li}}$ soit la composante d'une bijection $\Phi \equiv \{\Phi_A, \Phi_M, \Phi_D, \Phi_{ax}\}$ liant **Sy** à **Li**, la transcription figurant ci-dessus inscrit Li dans une *interprétation* de **Sy** par **Li**.

Posons-nous maintenant la question suivante : S'agit-il d'une *interprétation à droite* $\mathbf{Sy} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \mathbf{Li}$ ou d'une *interprétation à gauche* $\mathbf{Li} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \mathbf{Sy}$?

Comment répondre? Historiquement parlant, la « logique intuitive » – en la forme dont nous venons de reproduire à titre d'échantillons quelques théorèmes parmi les plus courants – apparaît, dans des contextes divergents et sous diverses déclinaisons équivalentes, tout au long de la seconde moitié du 19ème siècle, grâce au travail pionnier de George Boole, C.S. Peirce, Ernst Schröder ... La logique intuitive « *effectivement rédigée sur papier* » – nous n'avons toujours pas l'intention de démontrer l'existence objective du ciel d'idées platonicien – était là *avant* sa formalisation progressive qui, ultérieurement, a abouti à la réduction – elle aussi progressive – de son alphabet et de ses axiomes. Sous cet angle historique, ou simplement chronologique, nous avons affaire à une interprétation à droite où le domaine \mathbf{D}_K , dans notre cas **Li**, « précède » le système formel **Sy** qu'il interprètera. Oui, certes, mais attention. Dans le cadre de notre champ d'investigation, le sens chronologique du verbe « précéder » s'efface, doit s'effacer devant son sens logique. Selon la thèse courante, la « logique » serait le terrain de prédilection des systèmes formels. L'appartenance de la logique intuitive à la catégorie des systèmes formels ne semble pourtant pas être d'emblée assurée. Nous pouvons bien entendu transformer la logique intuitive **Li** en système

formel **Sy** relevant de la configuration de signes dépourvus de sens et assemblés selon des règles arbitraires. Or, ce **Sy** désémanifié, par définition n'est plus cette logique intuitive dont il est issu. D'autre part, vouloir reléguer la pré-existence épistémologique aux subtilités négligeables serait quelque peu péremptoire. Une performance de singe dactylographe borélien ferait figure de jeu d'enfant en comparaison à la fabrication d'un système **Sy** de signes dépourvus de sens régi par un quadruplet (**A**, **Rm**, **Rd**, **Ax**) « *arbitraire* » qui se superposerait en quelque sorte « par hasard » à la structure logique de **Li** avec son infinité de propositions dotés d'un sens « intuitivement vrai » ou « intuitivement faux »; propositions du genre « il est faux qu'une porte fermée soit ouverte », « il est vrai que pour pouvoir entrer sans effraction dans une maison possédant deux portes, l'une *ou* l'autre des deux portes doit être ouverte », « je ne peux pas être entré(e) sans effraction dans une maison possédant deux portes dont l'une et l'autre était fermée » et ainsi de suite, sans oublier l'ensemble des circuits électriques aux branchements tantôt en série, tantôt en parallèle sur lesquels nous reviendrons. Notons que de grands pionniers de la logique contemporaine tels que Schröder n'expriment pas forcément l'intention de créer des systèmes formels où l'assemblage de signes selon des règles arbitraires etc. représenterait une finalité en soi. Schröder construit ses formalismes dans le but explicite de généraliser les lois de la pensée dans la mesure où celle-ci a pour finalité la connaissance (Schröder, 1890, p.1; comp. p. 121). Écrivant des formules à vocation universelle, Schröder envisage également leur interprétation dans un cadre particulier donné; il justifie même des formules par leur interprétation potentielle (Schröder, 1890, p.521 ss.). Animé de préoccupations d'ordre formel concernant entre autres l'allègement de l'alphabet (Schröder, 1890, p.601), l'auteur, suite à Boole et à Peirce, assimile la disjonction et la conjonction respectivement à une « somme » et à un « produit » de valeurs 0, 1, puisque dans l'algèbre *pré-existant* à ce choix, on trouve une convention de primauté *formelle* de la multiplication sur l'addition permettant une économie de parenthèses. (Schröder, 1890, pp. 603,607, 624 ss.) Remarquons encore que Schröder attribue à 0 et 1 respectivement les valeurs « rien » et « existant » en leur *sens* « intuitif » (Schröder, 1890, pp. 212 ss.). Bref, ce *précurseur* – ce terme prend dans notre contexte une signification particulière (cf. *infra*) – n'a pas l'intention de créer des assemblages de signes selon des règles arbitraires. Maintenant, nous devons bien entendu nous interroger si les « intentions » d'un auteur donné peuvent représenter un quelconque intérêt. Tant que adoptons le point de vue « *découverte* scientifique », la réponse serait

évidemment non. « Découverte » sous-entend « découverte de quelque-chose existant préalablement », et les « intentions » du découvreur n'y sont pour rien. Il arrive même qu'un découvreur fasse des découvertes contraires à ses « intentions ». En revanche, s'il nous adoptons le point de vue de « formalisme caricatural » au sens de « manipulation de signes arbitraires » (comp. Zach, 2005, p. 31), pourrions-nous alors avancer la *moindre* alternative aux simples « intentions » du manipulateur? Mais que dire dans le cas où l'auteur en question n'exprimerait aucune intention de ce genre? Schröder en tant que « pionnier » de la logique contemporaine, tout en se référant à des inférences mathématiques et d'autres configurations de pensée dotées d'un sens, « préparerait-il le chemin » à de futurs systèmes formels, donc arbitraires, mais en quelque sorte « pré-existeraient potentiellement à eux-mêmes »? Cela nous mène à la notion – plus qu'ambiguë dans notre contexte – de « précurseur ». Que Schröder et d'autres penseurs soient des précurseurs de quelque-chose qui sera « créée » ultérieurement, cela ne poserait pas de problème en soi. En revanche, l'idée qu'un système d'inférences doté de sens soit *intrinsèquement* le « précurseur » de systèmes dépourvu de sens tout en jouant un rôle déterminant quant aux *fondements des mathématiques*, mène droit à la collision entre le sens et sa négation revendiquée. (Notons par ailleurs que Schröder oppose à « l'ancienne logique » considérée comme parachevée la nouvelle logique promettant à l'instar de toute autre science des avancées scientifiques (Schröder, 1890, pp. 121 ss.) sans préciser si ces avancées consistent en des découvertes de ce qui « existe » déjà où en des « fabrications », mais il semble improbable que l'auteur défende la seconde option.

Dans ces conditions, il devient très difficile à trancher si l'interprétation de la logique formelle – rangée dans la catégorie des **Sy** – par la logique intuitive **Li** est une interprétation à gauche $\mathbf{Li} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \mathbf{Sy}$ ou une interprétation à droite $\mathbf{Sy} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \mathbf{Li}$.

Reprenons maintenant notre système formel **Sy** muni de l'alphabet expressément arbitraire $\mathbf{A}_{\mathbf{Sy}} = \{*, \sigma, \oplus, \otimes, \ni, \#, \nabla, <, >\}$, système **Sy** que nous supposons être interprété par la « logique intuitive » **Li**. Il est bien connu que cette « logique intuitive » se matérialise par divers types de montages de circuits électriques. A titre exemple, « $1 \vee 0 \Rightarrow 1$ » dénote un montage en parallèle et « $1 \wedge 0 \Rightarrow 0$ » un montage en série. Nous pouvons donc établir une concaténation des deux bijections Φ_R et Φ_E , reliant d'abord **Sy** à **Li**, puis **Li** à la formalisation des montages de circuits électriques **D_E**, ce qui donne

$$\mathbf{Sy} \leftarrow \Phi_R \rightarrow \mathbf{Li} \leftarrow \Phi_E \rightarrow \mathbf{D}_E \quad (2-7)$$

Court-circuitons maintenant (2-7) pour obtenir

$$\mathbf{Sy} \leftarrow \Phi_E \rightarrow \mathbf{D}_E \quad (2-8)$$

et posons-nous, en ce qui concerne les *deux cas de figure* (2-7)(2-8) la question s'il s'agit d'une interprétation à droite $\mathbf{Sy} \leftarrow \Phi_E \rightarrow \mathbf{D}_E$ ou d'une interprétation à gauche $\mathbf{D}_E \leftarrow \Phi_E \rightarrow \mathbf{Sy}$.

Pour le *seul* cas de figure (2-8), l'affaire semble relativement entendue. Puisque \mathbf{Sy} et \mathbf{D}_E sont *ici* l'un et l'autre des créations artificielles, nous pouvons opter arbitrairement pour les deux formulations « \mathbf{Sy} précède \mathbf{D}_E » ou « \mathbf{D}_E précède \mathbf{Sy} ». Ces propos ne font pas forcément l'unanimité, mais, *dirait-on*, se défendent. Dans (2-7), en revanche, la présence de \mathbf{Li} complique la situation. La « logique intuitive » \mathbf{Li} qui se retrouve dans la théorie des circuits électriques \mathbf{D}_E – rappelons pour la clarté que \mathbf{D}_E interprète \mathbf{Li} par exemple en des termes de « $1 \vee 0 \Rightarrow 1 \rightarrow$ montage en parallèle » ou « $1 \wedge 0 \Rightarrow 0 \rightarrow$ montage en série » – cette « logique intuitive » \mathbf{Li} donc régissait déjà, bien avant la mise en place de circuits électriques par l'être humain, des propos du genre « pour entrer sans effraction dans une maison dotée de deux portes, l'une *ou* l'autre doit être ouverte » ou alors « si les deux portes de la maison se succèdent dans un sas sans autre issue, la fermeture d'une seule de ces portes m'empêche d'entrer dans la maison sans effraction ». Quittes à nous répéter, re-précisons que la « temporalité » de ces propos n'a aucune importance puisque la logique \mathbf{Li} précède logiquement à la fois la théorie des circuits électriques \mathbf{D}_E et la « 'théorie' de la configuration des portes d'une maison ». D'interminables discussions risquent maintenant de se produire quant à la question si la logique intuitive \mathbf{Li} « existait » déjà avant d'être rédigée par les grands pionniers du 19^{ème} siècle. Cette incertitude autour de \mathbf{Li} se répercute dans (2-7) *via* Φ_R sur \mathbf{Sy} . Dans (2-7), il est très difficile de dire si nous avons une interprétation à gauche ou une interprétation à droite, et sous cet angle les choses s'avèrent également dans l'expression (2-8) moins simples qu'elles ne le paraissent au départ.

2.4 Retour sur les croyances métaphysiques

2.41 Négations métaphysiques de la métaphysique

La question si l'interprétation suit nécessairement le système interprété, ou si on peut également envisager le cas de figure inverse – l'interprétation précédant ce qu'elle interprète – ne se prête guère à une réponse tranchée. Bien que le bon sens – mais celui-ci ne représente pas toujours le meilleur repère en matière d'inférences scientifiques – s'oppose à l'idée d'une interprétation précédant l'interprété, la séquence 2.31 suggère dans ce domaine la plus grande circonspection. Si la légitimité de la méfiance à l'égard des « croyances métaphysiques » va de soi, il semble en revanche que lesdites croyances débordent largement sur les délimitations relevant du dogme néo-positiviste. Plus précisément, de nombreuses argumentations anti-métaphysiques recourent à des présupposés métaphysiques qui ne veulent pas dire leur nom. Certes, la fameuse proposition (cf. *supra*) « A l'époque des dinosaures où aucun mathématicien n'était là pour axiomatiser les divers édifices mathématiques, le théorème $2+2 = 4$ était déjà vrai » relève effectivement de la croyance métaphysique. Mais, c'est autant le cas pour la négation de cette proposition, négation formulée « A l'époque des dinosaures où aucun mathématicien n'était là pour axiomatiser les divers édifices mathématiques, le théorème $2+2 = 4$ n'était pas encore vrai ». En raison même de son côté métaphysique, l'assertion dinosaurienne n'est ni démontrable, ni réfutable. Et pourtant, la seule attitude non-métaphysique possible face à l'assertion dinosaurienne, en l'occurrence « On ne peut pas prendre position quant à la question si à l'époque des dinosaures tel ou tel théorème appartenant à tel ou tel édifice mathématique était déjà vrai ou non » devient à son tour des problématiques. Un(e) néo-positiviste réellement convaincu(e) de sa doctrine qui défendrait l'attitude du genre « on ne peut pas prendre position ... » entrerait tôt ou tard en collision avec un dogme cher à son courant, à savoir l'« aspect épiphénoménal de la conscience humaine » prônant l'« indépendance des lois de la nature à l'égard de la pensée ». Nous avons abordé plus haut les informations nous provenant de contrées éloignées de l'univers, informations remontant à un passé bien antérieur aux dinosaures, tout en confirmant des lois exprimées dans un langage mathématique déjà cohérent avant son axiomatisation. A cette occasion, nous nous étions interrogé(e)s si l'idéologie constructiviste allait vraiment suffire à elle seule pour arranger les choses.

Ce qui précède rejoint – de manière bien complémentaire – la conclusion principale s'imposant suite à la séquence 2.3221 : Non seulement des « interprétations à gauche » – où l'interprétation précède l'interprété – sont envisageables au même titre que les « interprétations à droite » plus faciles à accepter pour le « bon sens », mais encore rien ne nous empêche *a priori* de concevoir des systèmes *immatériels* faisant figure d'interprétation d'un système formel *stricto sensu* tout en pré-existant à ce dernier. La *possibilité* de la pré-existence de systèmes immatériels à leur interprétation – matérielle ou immatérielle – *fait penser* au modèle platonicien standard de la connaissance tel que nous l'avions caractérisé au début de ce travail, et plus spécialement à l'émanation du modèle platonicien standard qualifiée de « platonisme mathématique » (Linnebo, 2006, p. 545).

Bien entendu, si la *possibilité* de la pré-existence de systèmes immatériels à leur interprétation *fait penser* au modèle platonicien standard de la connaissance, il ne s'agit toujours pas et ne s'agira jamais dans le cadre de ce papier de prouver l'existence objective d'un ciel d'idées platoniciennes comprenant l'ensemble des édifices mathématiques. Mais ce que nous venons d'affirmer quant à l'assertion dinosaurienne et sa négation, nous pouvons le reprendre en ce qui concerne le platonisme standard: Nier *a priori* l'existence objective d'idées mathématiques au sens platonicien standard du terme « idée » s'avère aussi métaphysique qu'affirmer l'existence objective de telles idées.

Certes, l'existence objective d'entités immatérielles néanmoins inaccessibles à la perception physiologique risque de soulever de nouveaux problèmes (Linnebo, 2006, p.545). Nous reviendrons là-dessus dans la séquence 2.42 et constaterons à l'occasion que là encore, énormément de métaphysique est parfois mise en œuvre pour éradiquer la métaphysique.

Mais dès maintenant, nous réalisons quel gouffre sépare, au sein d'une interprétation, le système qui interprète et le système qui est interprété. La formalisation étant un cas particulier de l'interprétation, ce gouffre affecte aussi et surtout la formalisation. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que la « nature » et l'« existence » des entités mathématiques et de leurs relations soient l'objet de controverses sans fin. Ainsi le modèle platonicien standard de la connaissance, *dans un premier temps*, fait déjà figure d'indispensable outil de conceptualisation assurant à ces controverses un minimum de *langage commun*.

2.42 Entités matérielles et immatérielles face au problème de Parménide

Aux yeux du bon sens, toujours lui, la pré-existence d'une entité *matérielle* à la connaissance effective que la raison humaine peut (éventuellement) en acquérir, ne pose pas de problème particulier. En revanche, la pré-existence d'éléments *immatériels* à leur connaissance effective serait – toujours d'après le bon sens – difficile à concevoir : La connaissance d'un objet matériel, poursuit le bon sens, commence par la perception de l'objet en question qui *est déjà là*. Mais d'où pourrait nous provenir une entité immatérielle avant que nous y pensions? (comp. Mazur, 2008, p.8; Linnebo, 2006, p. 1).

Au delà du bon sens et de ses limites attestées du moins depuis l'effondrement des certitudes héliocentriques, le dossier s'avère bien entendu moins simple. Tout d'abord, il suffit que nous nous rappelions la fragilité du type de réalisme qualifié à juste titre de naïf (comp. Mlika 2007, p. 40). D'autre part, l'adoption du réalisme naïf représente *nonobstant* son côté simpliste une option métaphysique parmi d'autres: La thèse selon laquelle les éléments de la réalité sensible existeraient indépendamment de la conscience (perception, pensée...) humaine n'est ni démontrable, ni réfutable. Enfin, toute démarche épistémologique qui se propose simplement de *tenir compte* des limites du réalisme naïf doit en dernier lieu recourir à des hypothèses métaphysiques, que cela nous plaise ou non. Considérons les deux propositions suivantes, minimalistes sur le plan épistémologique: 1° « D'une façon ou d'une autre, les entités matérielles 'sont' » et 2° « D'une façon ou d'une autre, les objets mathématiques 'sont' ». Or, à partir du moment où nous évoquons l'*être* de quoi que ce soit, nous touchons à la question ontologique remontant aux présocratiques, notamment à Parménide : Pourquoi l'être est-il, au lieu de ne pas être? Peut-on répondre à l'ultime question ontologique sans faire de la métaphysique?

Certes, il est légitime que l'état d'esprit scientifique, précisément dans le but déclaré de ne pas « faire de la métaphysique », se *désintéresse* de la question de l'*être* des « objets » visés. Mais nous verrons que ce choix pose des problèmes à la recherche dédiée aux fondements mathématiques; des problèmes spécifiques dont d'autres activités scientifiques peuvent en effet faire abstraction. Nous reviendrons là-dessus. En attendant, permettons-nous les remarques suivantes : Le refus du réalisme naïf, refus qui aux yeux du néo-positivisme d'antan avait fait figure de métaphysique pure, semble de nos jours avoir gagné ses lettres de noblesse en matière de scientificité, et ce grâce aux sciences cognitives qui se sont penchées sur le dossier. La

physicienne et épistémologue Mioara Mugur-Schächter par exemple montre à quel point les données réputées « objectives » dans le cadre de la physique – macroscopique autant que quantique – sont tributaires à la fois de diverses structures cognitives et de *présupposés* d'ordre cognitif bien déterminés (Mugur Schächter, 2006, pp. 33 ss., 60 ss. et *passim*, 2009, pp. 108 ss. et *passim*). Ces mêmes sciences cognitives s'efforcent également d'élucider la nature des édifices mathématiques à partir des structures de la cognition. Tandis que selon Gödel la connaissance des entités mathématiques – selon l'auteur objectives, existant indépendamment de la pensée humaine – s'acquiert selon des modalités *analogues*, mais *non pas identiques* aux schémas épistémologiques concernant la réalité sensible (Gödel 1990/1964 pp. 267 ste.; comp. Solomon, 2004, pp. 2, 4 ss.), David Ruelle affirme de son côté que des données cognitives opérantes remettent sérieusement en cause la crédibilité du platonisme mathématique tel que Gödel le défend (Ruelle, 1999, pp. 3 ss.). Nous reviendrons là-dessus. En attendant, notons que Benacerraf exprime une conception encore différente :

The minimal requirement, then, is that a satisfactory account of mathematical truth must be consistent with the possibility that some such truths be knowable. To put it more strongly, the concept of mathematical truth, as explicated, must fit into an over-all account of knowledge in a way that makes it intelligible how we have the mathematical knowledge that we have. An acceptable semantics for mathematics must fit an acceptable epistemology.

(Benacerraf, 1973, p.667)

Parmi les approches qui prétendent satisfaire à ces exigences, Benacerraf qualifie le platonisme mathématique en les termes suivants: « (...), *this account assimilates the logical form of mathematical propositions to that of apparently similar empirical ones: empirical and mathematical propositions alike contain predicates, singular terms, quantifiers, etc.* » (Benacerraf, 1973, p.668; c'est nous qui soulignons.). L'assimilation, par Benacerraf – bien entendu très discutable (comp. Linnebo, 2006, pp. 544, 546 ss.) – de l'existence objective des entités mathématique prônée par le platonisme du même nom à une réalité empiriquement décelable représente d'après l'auteur la principale faiblesse de l'approche platonicienne. Tandis que l'acquisition de connaissances d'ordre empirique relèverait d'une relation de cause à effet maîtrisée sur le plan épistémologie, la conception platonicienne de l'existence objective d'entités immatérielle échapperait à une telle maîtrise (Benacerraf, 1973, p.669, pp.670 ss.). Il n'est pas à propos ici de retracer l'ensemble des controverses que ces propos provoquent inéluctablement.

Notons simplement que la position de Benacerraf, bien qu'il ne souscrive pas du tout à l'anti-platonisme primaire – l'auteur trouve utile d'énumérer les avantages du platonisme mathématique avant d'aborder ses défauts (Benacerraf, 1973, p.668) – heurte celle de Gödel selon lequel la connaissance mathématique s'acquiert selon des modalités analogues, mais non pas identiques aux schémas épistémologiques concernant de réalité sensible (cf. *supra*). Maintenant, nous n'allons certainement pas nous appuyer sur la place éminente occupée par Gödel dans l'histoire des mathématiques afin de placer le platonisme gödélien au-dessus de la vision de Benacerraf. Bien au contraire, nous partons du principe qu'on ne peut pas trancher entre ces deux positions. Quiconque qui s'aviserait de trancher risquerait de faire noyer sa voix par la cacophonie d'une infinité d'autres voix tranchant – chacune à sa manière – dans quelque sens divergeant. En effet, toute approche liant *d'une façon ou d'une autre* l'être des entités mathématiques à des considérations cognitives affronte une difficulté probablement insurmontable :

Incapable de « sortir d'elle-même », la cognition humaine ne peut pas comparer l'être tel qu'elle le *traite* à l'être tel qu'il « *est* ». Les sciences cognitives doivent ainsi formuler des hypothèses de départ ni prouvables, ni réfutables quant aux liens entre l'être tel qu'il est et l'être tel qu'il est traité par la cognition; hypothèses concernant au départ notamment l'existence même de la cognition en tant que telle. Bref, les sciences cognitives, pour élucider la cognition, sont bien obligées de se baser sur des hypothèses *métaphysiques* concernant l'être matériel autant que l'être immatériel. Sous cet angle, la formulation de l'hypothèse de l'existence d'entités immatérielles, par exemple des « objets » mathématiques – ou refuser une telle hypothèse, peu importe – n'est ni plus, ni moins « métaphysique » que la formulation de l'hypothèse de l'existence des objets matériels qui nous entourent.

Une activité scientifique ne voulant pas plonger dans la métaphysique n'a donc pas d'autre choix que de faire abstraction de l'être des objets visés. Se pliant à cette contrainte, la science « classique » (cf. *infra*) s'émancipe progressivement de la philosophie dans la mesure où celle-ci reste concernée de l'être. Tandis que la « philosophie de métier » s'intéresse par exemple à la question si les objets de notre environnement se présentent tels qu'ils « sont » ou tels que les facultés par exemple données *a priori* de la raison les configurent, la physique *classique* évite soigneusement toute interrogation de ce genre afin d'« échapper à la métaphysique ».

Cette attitude a sans aucun doute joué un rôle déterminant dans l'essor de la physique classique, y compris ses prolongements relativistes macroscopiques. En physique quantique, les choses semblent moins simples, puisque l'épistémologie dédiée à ce domaine regorge de termes naguère réservés à la métaphysique de l'être, bref, à l'ontologie. Mais c'est une autre histoire.

Quant à l'épistémologie des mathématiques, elle aurait du mal à ne pas s'interroger sur l'être des « objets » visés. Mais ces interrogations, à l'instar de toute interrogation sur l'être – matériel ou immatériel – sont de nature métaphysique, qu'on le veuille ou non. Des prises de position ultra-positivistes n'échappent pas à la règle. Ainsi aucune investigation portant sur l'être des entités mathématiques et de leurs relations *ne se prête à une réponse tranchée*. La recherche dédiée aux fondements des mathématiques doit *intégrer* ce point, autrement dit, opérer une *conceptualisation d'ordre métaphysique* sans tomber dans les *croyances métaphysiques* en tranchant là où on ne peut pas trancher. Le recours au modèle platonicien standard en tant que dispositif de conceptualisation dépouillé de toute croyance métaphysique s'inscrit dans ce projet.

2.421 « Mathematics without foundations »?

Si la recherche dédiée aux fondements des mathématiques doit en dernier lieu adopter des présupposés métaphysiques, ou alors confronter de tels présupposés sans prendre partie, la seule manière d'échapper à tout abord de la métaphysique consiste, dirait-on, en l'abandon pur et simple de la recherche dédiée aux fondements mathématiques. Or, même le choix de « *mathematics without foundations* » – choix légitime en soi, des milliers de « *working mathematicians* » l'ont fait explicitement ou implicitement (comp. Heinzmann, 2006, p. 2) – ne parvient pas toujours à se mettre à l'abri de la métaphysique. Arrêtons-nous un peu là-dessus.

La tournure « *mathematics without foundations* » avancée par Hilary Putnam dans son article portant ce titre (Putnam, 1967, pp. 5 ss.) *pourrait* faire penser à une réaction *directe* aux diverses crises que la recherche dédiée aux fondements mathématiques a essuyées, notamment l'orage gödélien (Heinzmann, 2006, p.2): Puisque les mathématiques, malgré les crises affectant leurs fondements, fonctionnent dans l'ensemble très bien et donnent entière satisfaction, pourquoi ne pas oublier les fondements et les problèmes allant avec? En fait, Putnam voit les choses autrement. D'après lui, les crises rencontrées par les mathématiques seraient de « prétendues

crises » (Putnam, 1967, pp. 5 ste, 9, 12 ss.). Plus précisément, les crises seraient la conséquence de la question des fondements *inutilement soulevée*. Les mathématiques n'auraient pas besoin de « fondements » pour la simple raison qu'elles sont bien là. A l'instar d'un personnage en chair et en os apercevant un objet « qui est rouge » et qui opère cette perception sans avoir besoin de tenir compte des controverses que se livrent diverses écoles de philosophie idéaliste à ce sujet, le *working mathematician* pourrait très bien travailler avec les entités mathématiques qu'il rencontre, sans se sentir concerné de la confrontation engageant telles et telles écoles philosophiques à propos des fondements et plus précisément du statut ontologique de ces entités (*ibid.*).

Est-ce vraiment si simple? Certes, quelqu'un qui voit rouge n'a pas besoin de philosophie idéaliste pour voir rouge. De manière absolument analogue, un(e) automobiliste convenablement éméché(e) s'efforçant de rouler en ligne droite pour ne pas attirer l'attention des forces de l'ordre, n'a pas besoin de savoir que la géométrie non-euclidienne réduit cette ligne droite à une approximation locale. Pourtant, cela n'empêche pas un(e) cosmologiste de s'intéresser à la cosmologie et subséquemment aux géométries non-euclidiennes. Bref, si le *working mathematician* peut sans doute se passer des fondements mathématiques et de la philosophie allant avec, il est tout autant légitime que la philosophie s'attèle aux fondements mathématiques. Mais, quoi qu'il en soit, Putnam, lorsqu'il dit que les propositions mathématiques « sont là », il souligne qu'elles « sont là » à travers l'infinité de leurs formulations potentielles (Putnam, 1967, p.7).

De telles considérations – elles s'inscrivent directement dans l'héritage de Frege – semblent dégager un petit parfum « platonicien ». Or, Putnam s'en défend. Tout en se demandant 1° pourquoi le seul fait de se référer au « platonisme » représenterait un « pêché » et 2° en quoi ce « pêché » pourrait bien consister, l'auteur – contrairement aux apparences – se distancie du platonisme qu'il qualifie d'argumentation *ad hominem* (Putnam, 1967, p.18). Admettons. Mais serait-il possible d'affirmer l'existence d'argumentations n'étant pas *ad hominem* sans recourir à des *hypothèses d'ordre métaphysique* ?

2.5 Conclusion intermédiaire

Tout au long de la séquence 2.nm, nous avons essayé de mettre en relief le gouffre qui sépare le système formel **Sy** du domaine **D** qui l'interprète. Dans un contexte plus spécifiquement mathématique, ce même gouffre s'ouvre

entre l'édifice **E** et le système formel **Sy** qui le formalise ou plutôt est censé le formaliser. Parallèlement, le danger de dérapage métaphysique qui menace la recherche refusant en principe toute métaphysique s'avère bien plus sérieux qu'on ne le penserait. Mainte démarche se voulant anti-métaphysique s'inscrit à son tour dans la métaphysique sans s'en rendre compte. Il s'agit donc de prendre acte du *fait* que la zone de flou s'étalant entre le système formel **Sy** et l'édifice **E** formalisé – censé être formalisé – par **Sy** représente en matière de dérapages métaphysiques un terrain à risque élevé.

D'autre part, nous avons insisté à plusieurs reprises sur notre projet de faire du modèle platonicien standard de la connaissance un dispositif de conceptualisation dépouillé de toute métaphysique, tout en précisant qu'un tel dispositif de conceptualisation pouvait fournir un langage commun aux controverses se déclarant *nécessairement* dans un domaine où la métaphysique est difficile à éviter. Ce projet commencera à prendre forme à partir de la séquence suivante 3.nm.

Nous constaterons alors que le modèle platonicien standard, au-delà de sa fonction de langage commun et contrairement à sa réputation sulfureuse représente pour la recherche dédiée aux fondements mathématiques un moyen d'éviter tout choix métaphysique en assumant certaines formes de *complémentarité*.

(A suivre)

Références

AVODAY, S. and CARUS, A.W. *Gödel versus Carnap; on Syntax and Tolerance*, p-[^]m

BENACERRAF, Paul, *Mathematical Truth*, The Journal of Philosophy, Vol. 70, No. 19, Seventieth Annual Meeting of the American Philosophical Association Eastern Division. (Nov. 8, 1973) py-

BERNAYS, Paul, *Platonism in mathematics*, 1935, <http://www.phil.cmu.edu/projects/bernays/Pdf/platonism.pdf>

BEZIAU, Jean-Yves, *What is « formal logic »?* (2008) <http://www.jyb-logic.org/jyb-form-final-sp.pdf>

BONIFACE, Jacqueline, *Hilbert et la notion d'existence en mathématiques*, Vrin, Paris, 2004

BOUVERESSE, Jacques, *Sur le sens du mot « platonisme » dans l'expression « platonisme mathématique*, Société romande de philosophie/Athéna, Genève, 1998, http://athena.unige.ch/athena/bouveresse/bouveresse_platonisme_mathematique.htm
1

BRUCE, Lars-Eric, *Gödel's first theorel of incompleteness and the limits of formal systems*, 2011, http://folk.uio.no/larsereb/informatikk/inf5800/godel_incompleteness.pdf

BURGESS, John P. *Intuitions of three Kinds in Gödel's View on the Continuum*,

CLERO, Jean-Pierre, *La Raison de la fiction*, Armand Colin, Paris, 2004

CORRY, Leo, *On the origins of Hilbert's sixth problem: physics and the empiricist approach to axiomatization*, European Mathematical Society, Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Madrid, Spain, 2006. http://www.icm2006.org/proceedings/Vol_III/contents/ICM_Vol_3_82.pdf

DAVIES, E. Brian, *Platonisme in Science and Mathematics*, DMV Gauss Lectures, 2010 http://www.mth.kcl.ac.uk/staff/eb_davies/GaussJenaSlides2.pdf

DAVIS, Philip J. & HERSH, Reuben, *The Mathematical Experience*, Houghton Mifflin, Boston and New York, 1981

DETLEFSEN, Michael, *Hilbert's Programm, An Essay on Mathematical Instrumentalism*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986

DUBINSKY, Ed, *Meaning and Formalism in Mathematics*, 2000, <http://www.math.kent.edu/~edd/UmeaII.pdf>

DUMONCEL, Jean-Claude, *Quatre degrés d'engagement dans le platonisme mathématique*, (sans date) http://www.academia.edu/1142503/Quatre_degres_dengagement_dans_le_platonisme_mathematique

DUTILH NOVAES, Catarina, *The Different Way in which Logic is (said to be) Formal*, History and Philosophy of Logic, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01445340.2011.555505>

EWALD, William (éd.), *From Kant to Hilbert, A Source Book in the Foundations of Mathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1996

FANO, Vincenzo et GRAZIANI, Pierluigi, *On the necessary philosophical premises of the Gödelian arguments*, 2011,
[http://philsciarchive.pitt.edu/8844/1/GODEL_FANO_GRAZIANI_Lungo_Ultima_v
 ersione.pdf](http://philsciarchive.pitt.edu/8844/1/GODEL_FANO_GRAZIANI_Lungo_Ultima_versione.pdf)

FREGE, Gottlob, *Begriffsschrift, a formula language, modeled upon that of arithmetic, for pure thought*, 1879, in Heijenoort, 1967

GÖDEL, Kurt, *What is Cantor's continuum problem ?* (Version 1964) in Kurt Gödel *Collected Works*, Vol. II: (FEFERMAN, Solomon, et al. (eds.)) Oxford University Press, New York, 1990

GÖDEL, Kurt, *Some observations about the relationship between theory of relativity and Kantian philosophy*, 1946, in Kurt Gödel, *Collected Works*, t. III (FEFERMAN, Solomon, et al. (eds.)) Oxford University Press, New York, 1995

GÖDEL, Kurt, *Some basic theorems on the foundations*, 1951, in Kurt Gödel, *Collected Works*, t. III (FEFERMAN, Solomon, et al. (eds.)) Oxford University Press, New York, 1995

HARTHONG, Jean, *L'Idéalisme platonicien et la science*, in PANZA, Marco et Salanskis, Jean-Michel (sous la dir. de), *L'Objectivité mathématique, platonismes et structures formelles*, Masson, Paris, 1995

HEIJENOORT, Jean van, *From Frege to Gödel, a Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1967

HEINZMANN, Gerhard, *Paul Bernays et la rénovation des fondements Philosophiques des mathématiques*, 2006,
[http://poincare.univnancy2.fr/digitalAssets/153511_bernays_renovation_fondements
 .pdf](http://poincare.univnancy2.fr/digitalAssets/153511_bernays_renovation_fondements.pdf)

HILBERT, David, *Mathematical Problems*, 1900, in EWALD, William (éd.), *From Kant to Hilbert, A Source Book in the Foundations of Mathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1996

HILBERT, David, *Grundlagen der Geometrie* (1902) in HALLET, Michael, MAJER, Ulrich, *David Hilbert's Lectures on the Foundations of Geometry*, Springer, Berlin, 2004

HILBERT, David, *Axiomatic Thought*, 1918, in EWALD, William (éd.), *From Kant to Hilbert, A Source Book in the Foundations of Mathematics*, Clarendon Press,

Oxford, 1996

HILBERT, David, *The New Grounding of Mathematics*, 1922, in William (éd.), *From Kant to Hilbert, A Source Book in the Foundations of Mathematics*, Clarendon Press, Oxford, 1996

HILBERT, David, *The Foundations of Mathematics* (1927)
<http://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/ge/hilbert.htm>

HLBERT, David, BERNAYS, Paul, *Foundations of Mathematics Vol. 1* (Grundlagen der Mathematik, Vol.1 (1934); translation by Ian Mueller (2003))
http://www.phil.cmu.edu/projects/bernays/Pdf/bernays12-1_2003-06-25.pdf

HINTIKKA, Jaakko, *What Platonism? Reflections on the Thought of Kurt Godel*, Revue internationale de philosophie 2005/4 (n° 234)
<http://www.cairn.info/revue-internationale-de-philosophie-2005-4-page-535.htm>

LENHARD, Johannes, *Axiomatics Without Foundations. On the Model-theoretical Viewpoint In Modern Axiomatics*, Philosophia Scientiæ 9-2 (2005),
www.philosophiascientiae.revues.org/pdf/526

LINNEBO, Øystein, *Epistemological Challenges to Mathematical Platonism*, Philosophical Studies 129, 2006, <https://57854434-a-62cb3a1a-sites.googlegroups.com/site/easwaran/readings/Linnebo2006.pdf>

MAZUR, Barry, *Mathematical Platonism and its Opposites*, 2008,
<http://www.math.harvard.edu/~mazur/papers/plato4.pdf>

MLIKA, Hamdi, *Quine et l'antiplatonisme*, L'Harmattan, Paris, 2007

MUGUR-SCHÄCHTER, Miora, *Sur le Tissage des connaissances*, Hermes, Paris, 2006

_____ *L'Infra-mécanique quantique*, Dianoïa, Chennevières-sur Marne, 2009.

PANZA, Marco et Salanskis, Jean-Michel (sous la dir. de), *L'Objectivité mathématique, platonismes et structures formelles*, Masson, Paris, 1995

PUTNAM, Hilary, *Mathematics without Foundations*, The Journal of Philosophy, Volume LXIV, n°1, january 19, 1967,
http://thatmarcusfamily.org/philosophy/Course Websites/Math_S08/Readings/Putnam_MWF.pdf

RUELLE, David, *Mathematical Platonism Reconsidered*, 1999,
<http://www.ihes.fr/~ruelle/PUBLICATIONS/127plato.pdf>

SAFFREY, Henri-Dominique, *Αγεωμέτρητος μηδεὶς εἰσὶτω. Une inscription légendaire*, Revue des Etudes grecques, Année 1968, Volume 81, numéro 81-384-385 http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/reg_0035-2039_1968_num_81_384_1013

SALANSKIS, Jean-Michel, *Platonisme et philosophie des mathématiques*, in PANZA, Marco et Salanskis, Jean-Michel (sous la dir. de), *L'Objectivité mathématique, platonismes et structures formelles*, Masson, Paris, 1995

SCHRÖDER, Ernst, *Algebra der Logik*, Teubner, Leipzig, 1890,
<http://ia600201.us.archive.org/0/items/voalgebraderlogi01schrrich/voalgebraderlogi01schrrich.pdf>

SIMONS, Peter, *Formalism*, 2012,
<http://www.tara.tcd.ie/bitstream/2262/61824/1/Formalism.pdf>

SNAPPER, Ernst, *The Three Crises in Mathematics: Logicism, Intuitionism and Formalism*, Mathematics Magazine vol. 52, n° 4, 1979,
<http://www2.gsu.edu/~matgtc/three%20crises%20in%20mathematics.pdf>

SOLOMON, Martin K, *On Kurt Gödel's Philosophy of Mathematics*, 2004,
www.cse.fau.edu/~marty/godel.doc

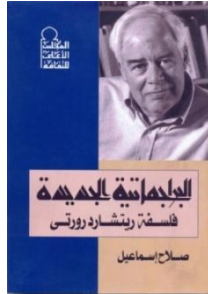
SRINIVASAN, Radhakrishnan, *Platonism in Classical Logic versus Formalism in the Proposed non-Aristotelian Finitary Logic*, 2003 <http://philsci-archive.pitt.edu/1166/1/nafl2.pdf>

STOLTZNER, Michael, *How Metaphysical is Deepening the Foundation? Hahn and Frank on Hilbert's Axiomatic Method?* 2013, [http://philsci-archive.pitt.edu/cgi/search/simple?q=Stolzner+How+Metaphysical+is+“Deepening+the+Foundations”%3](http://philsci-archive.pitt.edu/cgi/search/simple?q=Stolzner+How+Metaphysical+is+\)

VIDAL-ROSSET, Joseph, *Does Gödel's Incompleteness Theorem Prove that Truth Transcends Proof?* 2005, <http://jvrosset.free.fr/Goedel-Proof-Truth.pdf>

VOSKOLOUGO, Michael Gr. *Formalism and Intuition in Mathematics. The Role of the Problem*, Quaderni di Ricerca in Didattica, n° 17, 2007,
http://math.unipa.it/~grim/quad17_Voskolougu_07.pdf
ZACH, Richard, *Hilbert's Programm, Then and Now*, 2005 <http://philsci-archive.pitt.edu/2547/1/hptn.pdf>

Comptes rendus مراجعة و عرض كتب Critical Reviews



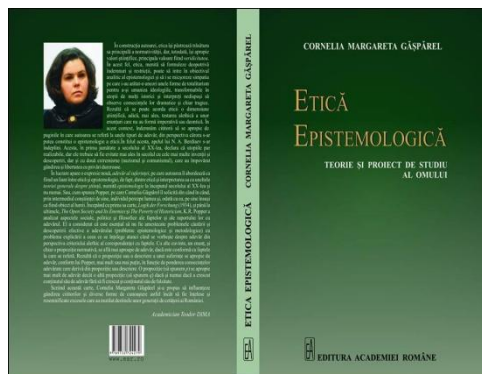
Salah Ismail (Université du Caire): Le néo-pragmatisme: la philosophie de Richard Rorty, Le Haut Conseil Pour la Culture, Le Caire 2013, 300 pages.

Dans ce livre écrit en langue arabe, Salah Ismail Abdel Haq de l'Université du Caire nous introduit à la philosophie néo-pragmatique de Richard Rorty dans le même style sobre et facile à comprendre avec lequel il nous a initié à la philosophie quinéenne de la logique et du langage dès les années 90 et il était probablement le premier à le faire

Le livre se compose de cinq chapitres, d'une conclusion (qui s'étend sur 6 pages) et d'une liste bibliographique détaillée contenant d'un côté les travaux de R. Rorty classés chronologiquement et de l'autre les publications les plus importantes qui portent sur sa philosophie (p. 245-290).

Dans le premier chapitre, l'auteur explore ce qu'il appelle le passage accompli par Rorty de la philosophie analytique au pragmatisme, pour arriver aux chapitres quatre et cinq à mettre en lumière la forme spécifique de ce pragmatisme, à savoir un pragmatisme sans vérité. Entre le désaveu de la méthode analytique en philosophie et l'apologie d'un néo-pragmatisme divorcé d'avec tout concept de vérité, l'auteur nous éclaire sur la souche peircienne de ce type de pragmatisme (chapitre 2) et passe ensuite vers une critique de l'épistémologie et de sa conception de l'objectivité scientifique pour mieux assoir ses conclusions (chapitre 3).

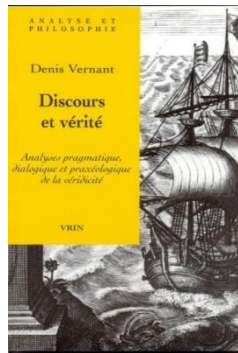
Ce livre tombe à point pour boucher un trou énorme dans la bibliothèque philosophique de langue arabe. Ce n'est pas la première fois que Salah Ismail vise juste. Il l'a déjà fait avec Quine en 1995, Davidson, Searle, et il le fera à ma connaissance en 2015 en choisissant Wittgenstein comme thème pour son prochain livre (une traduction).



Cornelia Margareta Gaspărel, Ethique épistémologique, théorie et étude du projet humain, Les Editions de l'académie roumaine, Bucarest 2014, 305 pages.

Ce livre écrit en langue roumaine compte parmi ses nombreuses qualités le fait de comporter un long résumé en anglais pour les lecteurs qui, comme moi, ne lisent pas le roumain. En effet, la lecture de ce synopsis (pp.233-299) donne une large idée sur la valeur philosophique de ce livre et sur l'originalité de son thème. L'auteur y vise la mise au jour d'une théorie qui relie éthique et science, thème de plus en plus fascinant parmi les épistémologues contemporains. Entre Popper et Einstein, Cornelia tente de frayer son propre chemin tenant comme cas expérimental et paradigmatique à la fois, la situation des intellectuels roumains, épris de liberté et de créativité spirituelle, dans les prisons communistes. Bien qu'elle cite à maintes reprises Popper, ce qui laisse entendre à tort qu'elle adhère totalement à son point de vue, on voit plutôt Cornelia chercher à le compléter par des intuitions proprement einsteiniennes afin de mieux mettre à nu les traits spécifiques de son Ethique épistémologique qui se présente avant tout comme une théorie de l'homme dans les relations complexes qui le relient à son milieu. Bien que l'éthique ne soit pas tenue pour une science, et en cela Cornelia suit Popper, elle est cependant loin de lui accorder l'alternative suivante : favoriser plutôt l'option qui insiste sur les bases éthiques de la science (et de la rationalité) au détriment de celle qui met l'accent sur la possibilité d'assoir l'éthique sur des bases scientifiques. Cornelia puise chez Einstein les arguments en faveur d'une démarche qui ne se trouve pas contrainte de sacrifier l'un de ces deux pôles

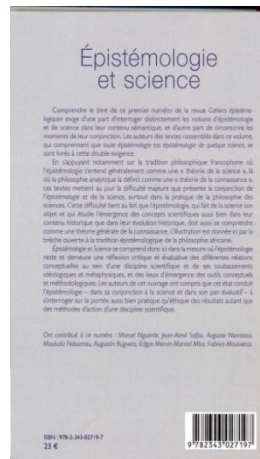
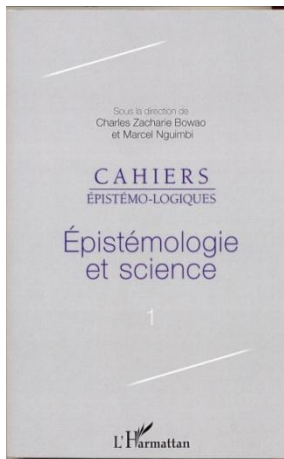
au détriment de l'autre. Einstein nous fait savoir en effet que toute distinction entre les axiomes de l'éthique et ceux de la science est absurde, puisque la vérité est leur tronc commun. En effet, cette éthique-en-tant-que-théorie-épistémologique est loin d'être une simple doctrine anthropologique systématique ou un dispositif idéologique ne se souciant guère de l'humain, mais plutôt un projet, un processus de compréhension épistémologique qui vise notamment à scruter les éléments positifs d'une expérience profondément éthique d'aliénation, de souffrance morale et d'emprisonnement n'étant pas forcément personnelle mais ancrée dans un héritage commun de souvenirs et d'oublis..



Denis Vernant (Université de Grenoble), *Discours et vérité*, Analyses pragmatiques, dialogiques et praxéologiques de la véridicité, Librairie philosophique J. Vrin, Paris 2009, 273 pages.

Tel que j'ai eu la chance de le côtoyer de plus près, je peux dire que j'ai rarement rencontré quelqu'un comme Denis Vernant d'une grande culture et d'une profondeur d'analyse inégale. Comme dans tous ses autres livres, il ne rate aucune occasion pour briller et exceller dans l'art d'innover. Bien qu'il soit écrivain dans une spécialité qu'on a tendance à qualifier de froide et sèche, et je veux dire par là, la philosophie du langage et de la logique, on ne cesse de découvrir dans son écriture un fort appétit pour la vie et pour l'action sur les choses. Avec un style aussi beau et limpide que celui d'un Lautréamont, il nous régale par les délices d'une approche technique de la vérité ayant pour mot d'ordre la critique du modèle antique et la mise en place d'une alternative résolument nouvelle. Sa méthode sort des canons de la représentation et de la correspondance et puise dans les sources de

l'action ontologiquement ancrée dans la communication et dans le dialogue. En effet, dans les onze chapitres et l'épilogue, D.Vernant vise, par-delà les options réalistes et idéalistes qu'il critique à volonté, la construction d'une troisième voie par le biais d'un concept opératoire baptisé *véridicité*. Un tel concept s'avère inséparable du monde construit collectivement par l'action qui explicite le fonctionnement authentique des signes." C'est dans l'action, écrit Ricœur que l'auteur cite p. 177, que fonctionnent les signes...". A partir de là prend corps tout le formidable projet de Denis Vernant qui consiste essentiellement à substituer aux modèles représentationnel et correspondantiste un autre qu'il appelle actionnel dans lequel l'action cesse d'apparaître "comme la réalisation délibérée d'un projet antérieurement représenté" (p. 178). L'action sera nécessairement requise dans une pragmatique conçue comme une théorie des actes communicationnels. Nous assistons ainsi à la genèse d'une praxéologie, un des concepts-clefs de tout le livre, qui ne s'éclaire le mieux que sous l'horizon de ce que l'auteur désigne comme le tournant actionnel en philosophie du langage.



Charles Zacharie Bowao & Marcel Nguimbi (sous la direction de), *Épistémologie et science*, Numéro 01 (2013) des *CAHIERS épistémologiques*, L'Harmattan, Paris 2014, 213 pages.

Nous accueillons avec beaucoup d'enthousiasme ce nouveau né de la philosophie africaine, je veux dire le numéro 01 de la revue *Cahiers épistémologiques*, revue périodique publiée par le Laboratoire de logique,

épistémologie et histoire des sciences -Formation doctorale de philosophie- de l'Université Marien Ngouabi en République du Congo. Nous tenons avant tout à féliciter son directeur M. Charles Zacharie Bowao et son rédacteur en chef, M. Marcel Nguimbi, pour la parution de ce numéro inaugural qui comporte huit excellentes études autour d'un thème à la fois largement abordé mais rarement analysé du point de vue de la logique : la science. Parmi les nombreuses qualités de ce livre collectif une qui me tient particulièrement à cœur : la retrouvaille d'un ami de longue date du Gabon: Jean-Aimé Safou. J'ai rencontré Jean-Aimé la première fois à Tunis en 2007 lors d'un colloque international autour de Paty et de son épistémologie, et nous avons eu plusieurs échanges entre autres avec Paty, Kremer-Marietti, Bachta, SalemYafout, et bien d'autres. J'ai découvert tout de suite en lui les qualités d'un chercheur passionné par l'épistémologie. A cette époque, il terminait une thèse à l'Université d'Aix-en-Provence. Son article dans ce premier Volume des *Cahiers* qui porte sur Poincaré confirme bel et bien mes intuitions. Je suis fortement convaincu que la philosophie africaine est aujourd'hui en train de se constituer sur de bonnes bases, autour d'une équipe composée de chercheurs compétents (issus du Congo, du Gabon et d'ailleurs) et je ne doute point de sa capacité à se forger une identité propre. Le choix de l'angle épistémologique pour construire une telle identité est en vérité un choix lourd de conséquences sur les sentiers de pensée intéressants à prendre en vue de déterminer les structures et les axes majeurs d'une philosophie africaine authentique capable non seulement de rayonner sur le plan africain mais aussi sur la scène mondiale.

